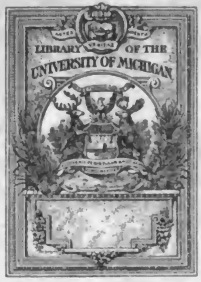
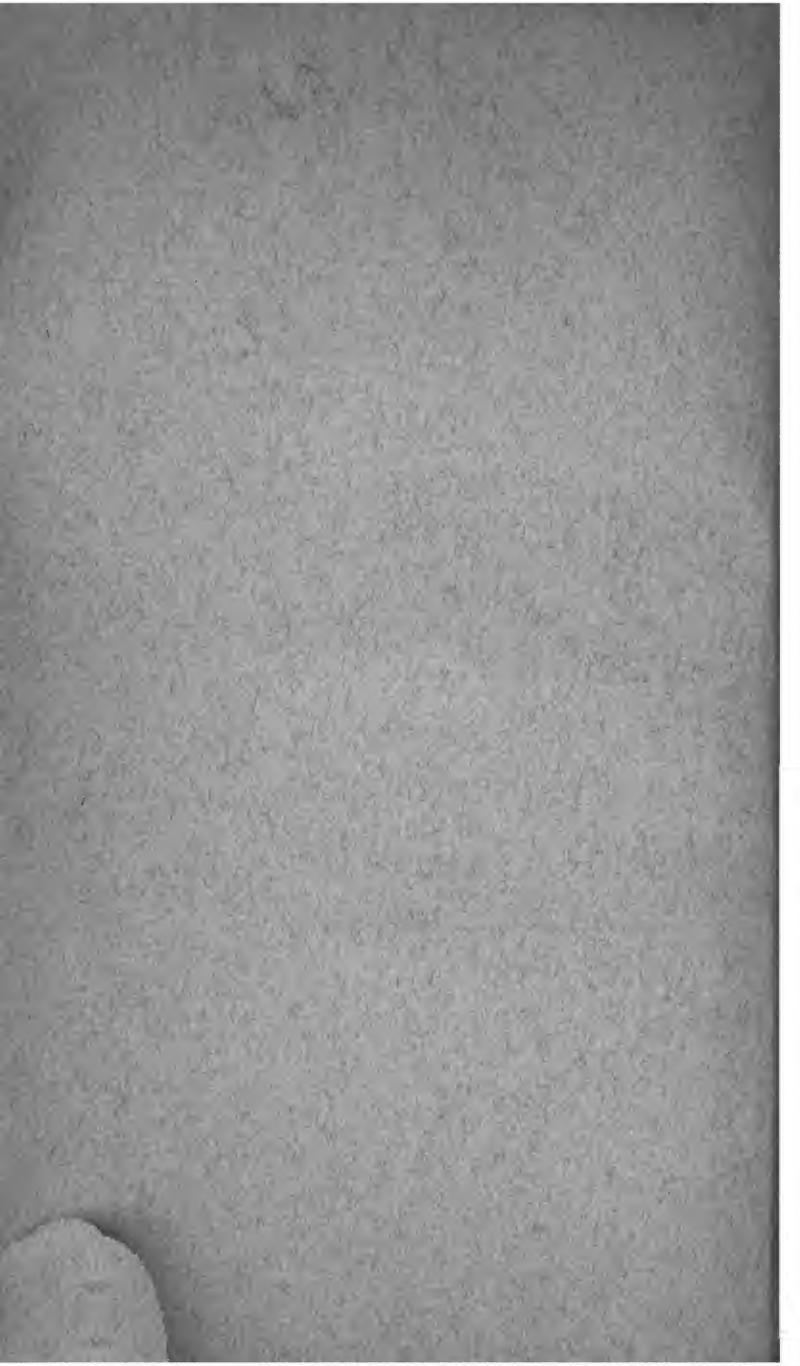
T
799
.1849
028
A 515636
338 40
Oechelhauser
Gewerbe-Aus-
stellung zu Paris u
Gent.
1849
Library University of Michigan



FROM THE LIBRARY OF
Professor Karl Heinrich Rau
OF THE UNIVERSITY OF HEIDELBERG
PRESENTED TO THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
BY
Mr. Philo Parsons
OF DETROIT
1871

T
799
.1849
O28



2. D. 1. Red
Ludwig 572
PARSONS LIBRARY University of MICHIGAN

Bericht

über die auf den dießjährigen

Gewerbe-Ausstellungen zu Paris

und

Gent

ausgestellten

Maschinen, Metalle, Metallwaaren und Papiere.

Dem

Reichsministerium des Handels

erstattet von

Wilhelm Oechelhäuser,
Secretär im Reichs-Handelsministerium.

Digitized by Google

Digitized by Google

Bericht

über die auf den dießjährigen

Gewerbe-Ausstellungen zu Paris

und

Gent

PARSONS LIBRARY
University of
MICHIGAN

ausgestellten

Maschinen, Metalle, Metallwaaren und Papiere.

Dem

Reichsministerium des Handels

erstattet von

Wilhelm Oechelhäuser,
Secretär im Reichs-Handelsministerium.

Frankfurt am Main.
J. D. Sauerländer's Verlag.
1849.

Digitized by Google

Der Nutzen, welchen Gewerbe-Ausstellungen gewähren besteht zum großen Theil darin, daß sie unter den Gewerbetreibenden einen Wetteifer anfachen, der auf die Entwickelung der Gewerbe einen gedeihlichen Einfluß ausübt, indem die Zurückgebliebenen durch den Vergleich ihrer Erzeugnisse mit denen ihrer überlegenen Mitbewerber zur Nacheiferung angespornt und die Strebenden im Fortschritt ermuntert werden. Dieser Nutzen ist ohne des Betheiligten eigne Anschauung der Ausstellungen nicht wohl zu erzielen. Die Leistungen der Mitbewerber aus der Beschreibung der ausgestellten Gegenstände kennen zu lernen ist für die Gewerbetreibenden nur ein nothdürftiger Behelf.

Solche Ausstellungen sind aber auch darin von Nutzen, daß sie Denjenigen, welchen die Sorgfalt für die materiellen Interessen der Staaten obliegt, Gelegenheit geben den Zustand der Gewerbe im Einzelnen wie im Ganzen kennen zu lernen, um die gesammelten Erfahrungen, soviel an ihnen ist, zur Beförderung der Wohlfahrt ihres Landes zu nützen. In dieser Hinsicht verdienen die Ausstellungen in fremden Ländern eben so sehr ihre Aufmerksamkeit wie diejenigen des eignen Landes. Diese Ansicht veranlaßte das Reichsministerium des Handels zwei Commissäre in den Personen des Herrn Wagner, Director der hiesigen Gewerbehalle, welcher durch den Herrn Reichsminister der Finanzen vorgeschlagen wurde, und des Herrn Oechelhäuser, Secretär im Reichs-Handelsministerium, den Ersteren nach Paris, den Letzteren nach Gent und Paris zur Besichtigung der daselbst in den letzten Monaten stattgefundenen Ausstellungen abzuschicken, mit dem Auftrage darüber Bericht zu erstatten.

*

Reclass. 1-25-27 M.V.P.

Digitized by Google

Man verhehlte sich nicht, daß eine umfassende Darstellung der Leistungen der Aussteller nur von einer zahlreicheren Commission von Sachverständigen erwartet werden könne; allein eine solche Commission würde einen Aufwand verursacht haben, der unter den obwaltenden Verhältnissen nicht zu rechtfertigen gewesen wäre. Es wurde daher auch den abgesandten zwei Commissarien angedeutet, daß es weniger darauf ankomme ein vollständiges Bild der Ausstellungen durch Beschreibung aller Einzelheiten zu entwerfen, als vielmehr im Sinne der obigen Bemerkungen die Fortschritte von Erheblichkeit nachzuweisen, welche in einem oder dem andern Zweige gemacht worden seien, und durch Vergleiche das Verhältniß zu bezeichnen, in welchem die betreffenden Gewerbe Frankreichs und Belgiens zu den diesseitigen nunmehr stehen.

Dem Herrn Oechelhäuser haben seine Kenntnisse im Maschinenwesen, in der Metall-Industrie und in der Papierfabrikation verstattet über diese Gewerbszweige einen Bericht zu ertheilen, der für die Sachkenner nicht ohne Interesse sein wird. Das Reichs-Handelsministerium übergibt ihn daher hiermit einstweilen der Oeffentlichkeit. Herr Wagner, der sich die Aufgabe gestellt hat, über andere Fächer der Pariser Ausstellung zu berichten, hat seine Arbeit noch nicht beendigt; sobald dieses geschehen sein wird, soll dessen Bericht ebenfalls veröffentlicht werden.

Frankfurt am Main den 18. September 1849.

Das Reichsministerium des Handels.

Der interimistische Minister:

Detmold.

Digitized by Google

Einleitung.

Die dießjährige Gewerbe-Ausstellung zu Paris fand in den elysäischen Feldern in einem besonders zu diesem Zweck errichteten Gebäude Statt. Zur Erbauung desselben sowie zur Bestreitung der übrigen Kosten war dem Handelsminister unterm 22. November v. J. von der Nationalversammlung ein Credit von 600,000 Francs eröffnet worden. Diese Summe dürfte indeß überschritten worden sein, indem dem Vernehmen nach die Kosten des Gebäudes allein 400,000 Francs betragen haben.

Der Grundriß des Palais de l'exposition bildete ein kolossales längliches Viereck, dessen Flächeninhalt ungefähr 20,000 Quadratmeter betrug. Es war von Holz construirt und mit Zinkplatten gedeckt. Durch einen kleinen in der Mitte befindlichen Hofraum erhielt es die Haupteintheilung in vier Gallerien. Die Großartigkeit der Räume, die Mannigfaltigkeit und Pracht der ausgestellten Gegenstände gewährten einen Anblick, wie ihn noch nie die Gewerbe-Ausstellung irgend eines Landes dargeboten hat.

An das Hauptgebäude lehnten zwei Seitengallerien, bestimmt die Produkte des Ackerbaues und der Viehzucht insbesondere lebende Thiere aufzunehmen, welche in diesem Jahre zum ersten Mal mit den gewerblichen Erzeugnissen vereinigt zur Ausstellung kamen. Der freie Raum in der Mitte diente hauptsächlich zur

Digitized by Google

Aufnahme von Produkten des Gartenbaues. Diese Zweige der nationalen Thätigkeit waren indeß schwach vertreten, und zwar der Gartenbau nur durch 51, die Viehzucht durch 67 Aussteller.

Den aus den obwaltenden commerziellen Verhältnissen hergeleiteten Befürchtungen ungeachtet übertraf die dießjährige eilfte Pariser Gewerbe-Ausstellung alle Vorhergegangenen an Zahl der ausgestellten Gegenstände und der Aussteller. Letztere betrug (mit Ausschluß der für Gartenbau und Viehzucht aufgeführten) nicht weniger als 4532, also 572 Aussteller mehr als im Jahre 1844. Die erste Ausstellung im Jahre VI (1798) zählte deren nur 110; seitdem stieg die Zahl in großartiger Progression. Nur die Jahre 1819, 1823 und 1827 zeigten einen Stillstand, indem auf allen drei Ausstellungen die Zahl der Aussteller zwischen 1600 und 1700 blieb.

Diese Zahlen sind indeß nicht bloß bezeichnend für das Wachsthum der Gewerbe sondern auch für die in noch größerem Verhältniß gestiegene Theilnahme der Industriellen. Die Erfahrung hat dem Einzelnen sein Interesse an solchen Veranstaltungen klar gemacht. Gemeinsinn, selbst Eitelkeit würde kein hinreichender Sporn sein diese ungeheueren Gallerien mit den kostbarsten Waaren zu füllen, einzelne Aussteller zu veranlassen 50,000 Francs und mehr monatelang dem Geschäft zu entziehen und zinslos liegen zu lassen. Die steigende Theilnahme an den Ausstellungen ist das Urtheil über ihre volkswirthschaftliche Bedeutung.

Der Besucher und insbesondere der Berichterstatter vermißte leider bei fast allen Gegenständen der Pariser wie der Genter Ausstellung die Angabe der Preise, welche doch so hochwichtig ist, wo es sich um Vergleichung der Industrieen zweier Länder handelt. Es verursachte auch viele Mühe dieselben auf Privatwegen zu erlangen.

Digitized by Google

Unterſuchungen der Beſchaffenheit eines Gegenſtands, Aufzeichnungen von Formen, Dimenſionen u. ſ. w. waren mit übertriebener Aengſtlichkeit unterſagt.

Zu bedauern iſt endlich, daß der Vorſchlag eines der früheren Handelsminiſter, auch Erzeugniſſe der ausländiſchen Induſtrie zur Ausſtellung zuzulaſſen die Billigung der Volksvertreter nicht gefunden hat. Ein Land, das in ſolcher Weiſe wie Frankreich durch hohe Eingangszölle und Prohibitionen die fremde Mitbewerbung ausſchließt, ſollte am Wenigſten verſäumen durch Zulaſſung ausländiſcher Fabrikate anregend auf die eigne Induſtrie einzuwirken, damit ſie ſich ſtets mit ihren Leiſtungen auf der Höhe der Zeit halte.

Die folgende Abhandlung umfaßt drei Induſtriezweige, deren Erſter indeß in viele andere hineinreicht. Die Zahl der Ausſteller in dieſen Fächern betrug in Paris allein über 1000, alſo faſt ein Viertel der Geſammtzahl.

Der Bericht über die Genter Ausſtellung iſt in die Abhandlung über die Maſchinen für Spinnerei und Weberei eingeſchoben. Ueber die damit verbundene Ausſtellung von flandriſchen Manufacten erſtreckt er ſich nicht. Theils die geringe Zahl der dort ausgeſtellten Maſchinen, theils die Rückſicht auf eine überſichtliche Zuſammenſtellung ließen eine ſolche Verſchmelzung beider Berichte räthlich erſcheinen.

Frankfurt am Main den 18. September 1849.

Wilh. Oechelhäuſer,
Secretär des Reichs-Handelsminiſteriums.

Digitized by Google

Erſte Abtheilung.

Maſchinen.

In keinem Fache vielleicht bot die Pariſer Induſtrie-Ausſtellung des Jahres 1844 gegen die vorhergegangene ein ſolches Bild des Fortſchritts dar, als in der Maſchinenfabrikation. Allerdings war dieſer Gewerbszweig bei jedem Volke, das überhaupt eine Induſtrie hat, ſeit den letzten Decennien in raſchem Wachſen begriffen; denn faſt jeder Fortſchritt in den übrigen Fächern verkörpert ſich durch eine neue Maſchine, ein neues Werkzeug, und jedes Fach, das fortſchreitet und ſich ausdehnt, verfehlt nicht, ſeine günſtige Rückwirkung auf die Maſchinenfabrikation zu äußern. Die Anſtrengungen aber, welche die Franzoſen in den letzten 10 bis 15 Jahren gemacht haben, gehen weiter als das bloße Schritthalten mit dem allgemeinen Fortſchritt des Gewerbeweſens. Sie haben die Maſchinen-Induſtrie aus dem Zuſtande der Unbedeutendheit, der Abhängigkeit vom Ausland emporgehoben, haben ſie in allen Zweigen und nach allen Richtungen hin ausgebildet; ſie erhalten mit den Leiſtungen ihrer Maſchinenfabriken die davon abhängigen Induſtrien auf einer hohen Stufe und treten mit täglich wachſendem Erfolg im Ausland als Concurrenten derjenigen auf, denen ſie noch vor kurzem auf dem eignen Markte nicht gewachſen waren. Während noch im Jahre 1839 die Einfuhr an Maſchinen die Ausfuhr übertraf, war 1847 dieſe bereits auf 6,650,000 Francs im Werthe geſtiegen und jene auf

Digitized by Google

1,950,000 Francs reducirt. Unter den Ländern wohin die Ausfuhr Frankreichs im Steigen begriffen ist, befindet sich auch der Zollverein. Von den 133,402 Zoll-Centnern Maschinen, die 1847 überhaupt exportirt wurden, gingen 11,100 Centner dorthin. Sie bestehen meistens aus Maschinen für Spinnerei und Weberei, Turbinen, Papiermaschinen, Nagelmaschinen und seit einigen Jahren auch aus Werkzeugmaschinen. Die Elsässer Maschinenfabriken sind hauptsächlich bei der Ausfuhr nach dem Zollvereine betheiligt. So wenig dieß als ein Beweismittel dienen soll, als mache die deutsche Maschinen-Industrie Rückschritte, so zeigt es doch auf der andern Seite, daß die Franzosen Fortschritte gemacht haben, indem sie in Deutschland Boden gewinnen, während die Engländer ihn verlieren.

Die dießjährige Ausstellung übertraf wiederum die von 1844 um ein Bedeutendes. Mochte dieser Unterschied nicht so sehr ins Auge fallen wie zwischen denen von 1839 und 1844, so bleibt zu berücksichtigen, daß Ausstellungen immer nur bis zu einem gewissen Grad ein Bild der stattgefundenen Ausdehnung und der inneren Vervollkommnung eines Gewerbszweiges zu geben vermögen. Denn ob die ausgestellten Sachen Meisterstücke oder courante Artikel, ob sie die äußersten oder die gewöhnlichen Leistungen eines Fabrikanten sind, läßt sich in den Sälen der Ausstellung ebensowenig beurtheilen, als sich von der Ausdehnung, in der hier ein Fach vertreten ist, auf den Rang, den es in der nationalen Industrie einnimmt, schließen läßt. Ein Gewerb kann innerhalb derselben Periode die größten praktischen Fortschritte gemacht haben, ohne daß es auf der Ausstellung ins Auge fällt. Der Besuch der Werkstätten und Waarenlager ist das nothwendigste Complement des Besuchs einer Industrie-Ausstellung, wenn man richtige Begriffe von dem stattgehabten Fortschritt, sowie die Anhaltspunkte zur Vergleichung mit der Industrie eines andern Landes gewinnen will.

Vergleicht man unter diesen Voraussetzungen die deutsche Maschinen-Industrie mit der französischen, so zeigt sich, daß beide

Digitized by Google

im Allgemeinen auf ziemlich gleicher Stufe der Ausbildung ſtehen, mindeſtens iſt der Unterſchied ſo unbedeutend, daß es gewagt ſein würde ſich für oder gegen zu entſcheiden. Wie die Berliner Gewerbeausſtellung von 1844 in Betreff der Maſchinen ſicherlich der zu Paris in demſelben Jahre ſtattgefundenen gleichkam, ſo wird auch die nächſte deutſche Ausſtellung zeigen, daß unſere Maſchinenfabrikanten ſeit dieſer Zeit gleichen Schritt mit den franzöſiſchen gehalten haben. Die franzöſiſche Induſtrie iſt wohl nur darin im Vortheil, daß ihre Maſchinenfabrikation die Bedürfniſſe aller Gewerbszweige befriedigt, während in Deutſchland einzelne, und darunter wichtige Maſchinengattungen nur in geringem Umfange gebaut werden. Es iſt dieß aber weder als ein Mangel an Gewerbfleiß der deutſchen, noch als ein Verdienſt der franzöſiſchen Maſchinenfabrikanten, ſondern vielmehr als die einfache Folge des franzöſiſchen Schutzzollſyſtems anzuſehen. Früher zahlten in Frankreich die Dampfmaſchinen an Eingangsſteuer 30 pCt., andere Maſchinen 15 pCt. des Werthes, was in Wirklichkeit der niedrigeren Declarationen halber kaum 20 reſp. 10 pCt. des Werthes entſprechen mag. Den Werth des Kilogramms im Durchſchnitt zu $1^1/_4$ Franc gerechnet, betrug alſo die Eingangsſteuer der Gewichtsverzollung nach etwa 25 Francs für Dampfmaſchinen und $12^1/_2$ Francs für andere Maſchinen. Dieſe mäßigen Sätze ſind ſeit dem 11. Juni 1845, wo der Tarif die Maſchinen in 31 Unterabtheilungen claſſificirt und die Gewichtsverzollung einführt, auf 20 bis 80 Francs per 100 Kilogramme, alſo durchſchnittlich auf das $2^1/_2$ bis 3fache der früheren Sätze erhöhet worden; außerdem zahlen einzelne Maſchinentheile (wovon 17 Unterabtheilungen) von 20 bis zu 200 Francs. Unter ſolchen Verhältniſſen wurde es natürlich ein ſehr lucratives Geſchäft ſich auf den Bau von Maſchinen zu werfen, die bisher noch das Ausland lieferte, um ſo mehr als auch andere Gewerbszweige, die der Maſchinen bedürfen, durch hohe Zölle hervorgerufen und unterhalten werden. So entſtand bald in faſt allen Specialitäten des Maſchinenbaues eine ſtarke Concurrenz.

Digitized by Google

Obgleich Frankreich bekanntlich kein billiges Eisen producirt, waren doch die Preise der meisten Maschinen sehr niedrig. Theilweise haben aber auch die schlechten Conjuncturen der verflossenen 18 Monate, von denen die Maschinenfabriken besonders empfindlich betroffen wurden, auf die Notirungen Einfluß gehabt.

Die Maschinen bildeten auf der dießjährigen Pariser Ausstellung eine der glänzendsten und umfassendsten Abtheilungen. Es hatten sich dabei nicht weniger als 438 Aussteller, also gegen 10 pCt. der Gesammtzahl betheiligt. Da die meisten derselben mehrere Maschinen (Hermann aus Paris 21, Decoster 15 u. s. w.) geliefert hatten, so kann man die Zahl der einzelnen Exemplare wohl auf 1500 bis 2000 schätzen.

Daß bei dem erwähnten Umfange der ausgestellten Maschinen nur die vorzüglicheren hervorgehoben werden können, versteht sich von selbst. Andrerseits mag dabei manche Einzelheit als Neuerung bezeichnet sein, die schon hier und da bei uns in Anwendung ist.

1. Werkzeug-Maschinen.

Betrachtet man die Fortschritte der französischen Maschinenfabrikation seit dem letzten Decennium, so gebührt den Werkzeugmaschinen ein hervorragender Platz. Während im Jahre 1839 nur ein einziges, kleines Etablissement mit deren Bau beschäftigt war, und die Ausstellung bloß eine kleine Hobelmaschine und eine Stoßmaschine aufwies, besteht gegenwärtig eine Anzahl großartiger Werkstätten unter Leitung sehr geschickter Ingenieure, die ausschließlich oder doch hauptsächlich diesen Zweig ausbeuten, der von so außerordentlichem Einfluß auf die ganze Maschinen-Industrie ist. Die Franzosen haben hierdurch eine Lücke ausgefüllt, die in Deutschland noch ziemlich offen steht; sie besitzen thatsächlich eine weit größere Zahl renommirter Maschinenfabriken dieser Art als wir. A. Hamann in Berlin ist einer der wenigen, vorzüglichen Maschinenbauer, die wir in diesem Fache haben; seine Anstalt hat

Digitized by Google

jedoch keinen Umfang, der einigermaßen im Verhältniß zu dem Bedarf steht. Die meisten unserer mechanischen Werkstätten verfertigen ihre Werkzeugmaschinen selbst, vielfach werden sie noch aus England, in den letzten Jahren auch aus Frankreich bezogen. Im Allgemeinen kann behauptet werden, daß in Deutschland Mangel an großartigen Fabriken ist, die sich ausschließlich dem Bau aller Arten von Werkzeugmaschinen gewidmet und hierin Ruf erworben haben. Dergleichen Anstalten, mit Umsicht geleitet und die großartigen Fortschritte der Engländer gehörig benutzend, würden bei uns ohne Zweifel mit großem Gewinne betrieben werden können, denn durchschnittlich stehen die Werkzeugmaschinen in hohem Preise. In Frankreich sind sie schnell zu großer Blüthe gelangt. Ein Theil ihrer Besitzer hat sich aus dem Arbeiterstande zum größten Wohlstand, ja Reichthum emporgearbeitet. — In gegenwärtiger Zeit ist die Lage des ganzen Geschäfts allerdings sehr traurig, und der Bau der Werkzeugmaschinen scheint vorzugsweise gedrückt zu sein. Werkstätten, die seit Jahren an 3 bis 400 Arbeiter beschäftigten, arbeiten seit 18 Monaten nur mit einem Viertel, theilweise sogar nur mit einem Achtel dieser Zahl.

Im Allgemeinen zeigten die ausgestellten Werkzeugmaschinen eine untadelhafte, wenn auch der englischen noch nicht vollkommen gleichstehenden Ausführung. Auch der Fehler, den man gemeinhin den französischen Constructeurs vorwirft, daß sie nämlich zu leicht bauten, war hierbei glücklich vermieden, so namentlich bei den Maschinen von Huguenin, Ducommun & Dubied, die früher aus diesem Grunde häufig getadelt wurden. In vielen gangbaren Werkzeugmaschinen kann man sich gegenwärtig fast eben so gut in Paris als in Manchester assortiren, und zwar zu weit billigeren Preisen. Den Engländern bleibt übrigens das Verdienst, diese wichtige Maschinengattung auf ihre jetzige hohe Stufe der Ausbildung gehoben zu haben; der vorherrschende Zug in den französischen und deutschen Constructionen ist das Nachahmen der Muster von Whitworth, Nasmyth, Col-

Digitized by Google

lier, Sharp Brothers und anderer berühmter englischer Ingenieure.

Wenn nun schon die Ausstellung von 1844 gegen die des Jahres 1839 den Beweis lieferte, daß der Bau der Werkzeugmaschinen in Frankreich festen Fuß gefaßt hat, so zeigt die gegenwärtige Ausstellung wiederum einen großen Fortschritt im Vergleiche zu 1844. Die Zahl und Mannigfaltigkeit der ausgestellten Maschinen und der ausstellenden Werkstätten beweisen dieses einerseits, wie es von der andern Seite Construction und Ausführung der einzelnen Gegenstände darthun.

Es befanden sich unter Anderem in dem großen Maschinensaal:

26 größere und kleinere Drehbänke,
7 Hobelmaschinen,
6 Feilmaschinen,
10 Bohrmaschinen,
5 Stoßmaschinen,
3 Maschinen zum Räderschneiden u. s. w.

Auffallend war der Mangel an Maschinen zum Freesen, einer Methode der Bearbeitung, von der man in England in neuester Zeit immer häufigere Anwendung macht, sei es um einzelne Arbeiten zu verrichten, zu denen die Stoß- und Hobelmaschinen zu viel Zeit gebrauchen, sei es um solche Stellen zu bearbeiten, denen man mit andern Werkzeugmaschinen nicht beikommen kann, und die bisher den Gebrauch des Kaltmeißels oder der Feile erforderten. Auch in den Privatetablissements und Bahnhofwerkstätten waren nur ausnahmsweise Freesen bemerkbar; so werden die Schraubenmuttern und Köpfe gewöhnlich auf der Hobel- oder Feilmaschine bestoßen, anstatt sie zu freesen oder, wie es ebenfalls häufig in neuester Zeit geschieht, zu schleifen.

a. Drehbänke (Tours).

Diese wichtigste aller Werkzeugmaschinen wies, wie schon erwähnt, die Ausstellung in Paris in großer Mannigfaltigkeit auf, und zwar von der größten Doppeldrehbank mit achtfüßiger Planscheibe an, bis zu der feinsten Handdrehbank für Liebhaber.

Digitized by Google

Von den Doppeldrehbänken mit zwei einander gegenüberstehenden Spindeldocken und Planscheiben, wie sie seit Einführung der Eisenbahnen in Aufnahme gekommen sind um zwei Locomotiv- oder Waggonräder zu gleicher Zeit auf der Achse abzudrehen, waren vier Exemplare ausgestellt. Die beiden größten, von beinahe gleicher Construction und Dimensionen, solid ausgeführt und ohne übertriebene Eleganz, wie sie bei solchen Vorrichtungen so unnöthig als des Putzens halber lästig ist, stammten aus den Werkstätten von Chr. & Ed. Stehelin in Bitschweiler (Haut-Rhin) und Ch. Derosne & Cail in Paris. Eine dritte mit nur siebenfüßiger Planscheibe war ausgestellt von F. Calla Sohn in Paris. Alle drei Constructeure gehören zu den vorzüglicheren Frankreichs und erhielten bereits mehrfach die goldene Medaille.

Die vierte derartige Drehbank von A. Decoster & Comp. in Paris zeigte mehrere praktische Neuerungen. Sie hat Planscheiben von 3′ rheinländisch Durchmesser und ist lediglich für Waggonräder bestimmt. Die hauptsächlichste Abweichung von der gewöhnlichen Construction besteht darin, daß sich die Achse nicht auf Spitzen dreht, sondern mit ihren Zapfen in Lagern läuft. Wie man zum Herstellen genau cylindrischer Walzen diese Methode dem Abdrehen auf Spitzen längst vorgezogen, so sicher hat sie auch ihre Vorzüge für den gegenwärtigen Zweck, wo ebenfalls die Concentricität zwischen Zapfen und Radperipherie in höchster Genauigkeit erforderlich ist. Außerdem werden die beiden Supports dieser Drehbank in der erforderlichen schiefen Richtung mechanisch bewegt, was die Bedienung durch einen einzelnen Arbeiter bedeutend erleichtert und die Arbeit fördert. Die Supports construirt Decoster sämmtlich anstatt der dreieckigen Leitstücke und Druckschrauben mit einem eingeschobenen und seitwärts befestigten Keil, der vollkommen denselben Dienst leistet, und weit billiger herzustellen ist.

Ueberhaupt haben alle Neuerungen Decoster's, der noch vor 14 Jahren dem Arbeiterstand angehörte, eine durchaus

Digitized by Google

praktiſche Tendenz, und unter allen Ingenieuren in dieſem Fach iſt er am Wenigſten Nachahmer der Engländer. Zugleich ſind ſeine Maſchinen auffallend billig. Die erwähnte Drehbank im Gewicht von 6000 Kilogrammen koſtet in der Werkſtatt 6000 Francs. Der Preis einer ſolchen Bank für Locomotivräder iſt um ein Drittel höher.

In den gewöhnlichen Drehbänken zum Drehen und Schraubenſchneiden hatten Calla, Decoster, ſowie Huguenin, Ducommun & Dubied aus Mülhauſen (Haut-Rhin) ſchöne Exemplare von 10 bis 13′ Länge und 12 bis 15″ Dockenhöhe (d. h.: ſenkrechte Entfernung des Leitſpindelmittelpunkts von der Wange) ausgeſtellt. Die Calla'ſche war eine getreue und ſchön ausgeführte Copie der berühmten Whitworth'ſchen Conſtruction, deren Leitſchraube außer zum Führen des Wagens auch zur Querbewegung des Supports dienen, ſowie die ſonſt gebräuchliche Zahnſtange zum Fortbewegen des Wagens mit der Hand erſetzen kann. Zum Abrichten der Leitflächen bedient ſich Calla jener vorzüglichen, in den beſten Werkſtätten Englands eingeführten Methode, wonach die von der Richtfläche angezeichneten Stellen nicht gefeilt, ſondern mit einem Meißel geſchabt werden. Neben der höchſten Genauigkeit gibt dieß Verfahren gleichzeitig den abgerichteten Flächen ein ſehr gefälliges, moirirtes Anſehen. — Die Drehbank von Huguenin war ebenfalls gut gearbeitet und conſtruirt, allein von etwas poröſem Guß, was dem Anſehen der polirten Flächen ſchadete. — Die Decoster'ſche war mit dem einfachen Apparat verſehen, wodurch die abzudrehenden Gegenſtände geführt, das heißt: vor dem Vibriren bewahrt werden, und den dieſer Conſtructeur gleichzeitig für ſchmiedeeiſerne Wellen zum Poliren benutzt. Die Führung geſchieht nämlich durch vier abgerundete, gehärtete Polirſtahle, die an einem einfachen, auf dem Wagen befeſtigten Ständer angebracht ſind. Der untere und obere Polirſtahl werden mit Schrauben ſtark gegen die abgedrehte Welle gedrückt, auf die von Zeit zu Zeit etwas Oel tropft. Die feinen Spirallinien,

Digitized by Google

welche der Drehmeißel hinterläßt, werden auf dieſe Art niedergedrückt, und die Welle iſt nach einmaligem Ueberdrehen ſo vollſtändig polirt, wie es ſonſt nur durch zweimaliges Ueberdrehen und nachträgliche Anwendung von Schmirgel erreicht wird. Wo die höchſte Genauigkeit des abgedrehten Gegenſtandes erforderlich iſt, reicht man freilich mit einmaligem Ueberdrehen nicht aus; in den allermeiſten Fällen (für Spindeln, Transmiſſionen, Leitſtangen u. ſ. w.) iſt jenes Verfahren aber vollkommen anwendbar, wodurch eine Drehbank doppelt ſo viel als bisher leiſten kann. Decoſter gebührt das Lob, dieſe einfache Neuerung in die Praxis des Maſchinenbaues eingeführt zu haben; ſie wird in Frankreich bereits vielfach nachgeahmt und auch in Deutſchland ſchreitet man damit vor.

Die erwähnte Drehbank iſt auch mit einer Vorrichtung verſehen, um Löcher in dem aufgeſpannten Gegenſtand genau winkelrecht und in gleicher Ebene mit den beiden Spitzen ausbohren zu können. Für Balanciers und ähnliche Maſchinentheile iſt dieß höchſt zweckmäßig. In der bekannten Publication industrielle von *M. Armengaud* ainé, Profeſſeur au Conservatoire des arts et des metiers, befindet ſich Band V. Tafel 26 eine Abbildung dieſer Vorrichtung.

Das Gewicht der Decoſter'ſchen Drehbank iſt 2000 Kilogramme, der Preis 4000 Francs, wozu ſie von einem unſerer erſten deutſchen Maſchinenfabrikanten angekauft worden iſt. Drehbänke gleicher Conſtruction liefert Decoſter von 25′ Länge und 2′ Dockenhöhe zu 8 bis 9000 Francs, bis herab auf 4½′ Länge, 7″ Dockenhöhe zu 12 bis 1400 Francs. Bänke zum Abdrehen vor der Planſcheibe (Tours en l'air) koſten bei 12′ Durchmeſſer der letzteren 7 bis 8000 Francs, bei 3′ Durchmeſſer 3000 bis 3800 Francs.

Aus der Uſine de Graffenſtaden bei Straßburg (Bas-Rhin), die ebenfalls im Bau von Werkzeugmaſchinen eines guten Rufs genießt, war eine ſchön und geſchmackvoll gearbeitete Drehbank von circa 12′ Länge hervorgegangen, die ganz beſonders

Digitized by Google

zum Schraubenſchneiden und zum Drehen gekrümmter Flächen dienen ſoll. Der Wagen führt ſich vertical an der Seite des Geſtells und trägt einen Support, der außer den beiden winkelrechten Bewegungen noch zur Rundbewegung eingerichtet iſt. Die Docken ſind ſeitwärts übergebogen. Für die genannten Zwecke iſt die Bank äußerſt bequem; bei der ſonſt üblichen Conſtruction würde ein ſolcher Support ganz außerordentlich hohe Docken erfordern. Der Preis des ausgeſtellten Exemplars iſt 4400 Francs; eine etwas kleinere Bank, ebenfalls zum Schraubenſchneiden beſtimmt, aber von gewöhnlicher Conſtruction, ſollte 3400 Francs koſten. Die Usine de Graffenstaden hat viele Werkzeugmaſchinen für badiſche und würtembergiſche Bahnhofwerkſtätten geliefert, mit denen man ſehr zufrieden iſt.

Von Calla, Decoster & Huguenin waren auch kleinere Drehbänke ohne mechaniſche Führung des Wagens ausgeſtellt, außerdem eine Menge Handdrehbänke von anderen Conſtructeurs. Bemerkenswerth darunter waren die beiden vom Hauſe Perrot, Bavoil, Douf Succeſſeur in Paris (1. Rue de la Barillerie) ausgeſtellten Tours pour amateurs, die zum Drehen, Bohren, Ausbohren, Theilen, Schneiden, Guillochiren, oval Drehen, kurz zur Vorrichtung jeder Operation eingerichtet ſind, die für Drehbänke möglich iſt. Dabei zeigte die Ausführung eine Genauigkeit und Eleganz, wodurch ſie als die Meiſterſtücke der Ausſtellung in Bearbeitung der Metalle erſchienen. Die ſchönſte und vollſtändigſte dieſer beiden Bänke, mit allen möglichen Hilfsvorrichtungen verſehen, ſoll 3500 Francs, die einfachere 1800 Francs koſten. Außerdem ein Kaſten mit den zugehörigen Werkzeugen aller Art für 300 Francs, ſowie ein ähnliches Behältniß mit Werkzeugen für Dilettanten im Tiſchlergewerbe für 250 Francs, — alles meiſterhaft gearbeitet.

Die übrigen ausgeſtellten Drehbänke boten in Conſtruction oder Ausführung nicht viel Bemerkenswerthes dar. Bei einer kleinen Bank von Huguenin ſteigt der obere Theil des Supports, auf

Digitized by Google

dem der Meißel befeſtigt wird, in einem Winkel von 22½ Grad an, wodurch das gewöhnliche Aufbiegen der Meißelſpitze unnöthig wird, indem man gerade Meißel anwenden kann; für kleine Drehbänke iſt dieß nicht unzweckmäßig. — An einer anderen Bank von Papeil aus Paſſy war der fahrende Docke (Spitzdocke) als Support conſtruirt, um ſtatt der Spitze auch einen Meißel einſetzen und damit vor der Planſcheibe arbeiten zu können. — Eine Bank zum Guillochiren von Lambert in Paris gab dem Support die winkelrechte Bewegung mittelſt Getriebchen und Zahnſtange ſtatt mit der Schraube, wodurch ſich leichter und ſchneller arbeiten läßt. — Alle dieſe Aenderungen ſind übrigens weder abſolut neu, noch von großer Wichtigkeit.

Im Allgemeinen betrachtet verdienen wohl die Decoſterſchen Leiſtungen in Drehbankconſtructionen die größte Anerkennung.

b. **Hobelmaſchinen** (Machines à raboter).

Auch dieſe Gattung von Werkzeugmaſchinen war durch gut conſtruirte und ausgeführte Exemplare vertreten, und bot einige intereſſante Neuerungen dar.

F. Calla Sohn hatte drei Maſchinen ausgeſtellt. Bei der erſten von mittleren Dimenſionen bewegte ſich der Wagen, auf dem der zu hobelnde Gegenſtand liegt, mittelſt Getrieb und Zahnſtange mit dreifach verſetzten Zähnen (nach dem Syſtem von Collier in Mancheſter). Die Verticalbewegung des Supports geſchah jedoch nicht mechaniſch. — Eine kleinere Maſchine bewegte den Wagen mittelſt Kette.

Die dritte Maſchine war eine eigene Conſtruction von Calla. Sie dient um ſchwere und voluminöſe Stücke, z. B. große Geſtelle, zu hobeln, für die gewöhnliche Hobelmaſchinen nicht Breite oder Höhe genug haben. Sie arbeitet ſeitwärts; die Gegenſtände werden neben der Maſchine auf der Grundplatte befeſtigt, während ſich der Wagen mit Support und Meißel bewegt. Die Bewegung deſſelben geſchieht mittelſt Schraube,

Digitized by Google

und den beiden Tellerscheiben statt Mutter, nach dem bekannten Whitworth'schen Systeme. Die Leitflächen zur Führung des Wagens stehen in einem halben rechten Winkel geneigt. Alle Bewegungen des Supports sind mechanisch, überhaupt die ganze Construction ebenso sinnreich und zweckmäßig, als die Ausführung genau und geschmackvoll.

Hierbei die Bemerkung, daß man in den meisten Werkstätten von Paris jenes System von Hobelmaschinen beinahe ausschließlich anwendet, wobei der zu hobelnde Gegenstand unter der Maschine befestigt wird, während der Wagen mit dem Meißel sich mittelst Kette oder Zahnstange darüber hinweg bewegt. Gleichwohl war von dieser in Frankreich so verbreiteten als in England, Belgien und Deutschland seltenen Construction kein Exemplar ausgestellt. Allerdings sind diese Maschinen zum Hobeln schwerer und großer Gegenstände ebenso geeignet als die erwähnte Calla'sche Construction, indem sich unter denselben eine ausgemauerte Vertiefung zur Aufnahme voluminöser Gegenstände befindet, außerdem sind sie Raum ersparend und weniger kostspielig. Gegen ihre durchgängige Anwendung spricht indeß so Manches, daß dieselbe als eine Mangelhaftigkeit der französischen Maschinenwerkstätten bezeichnet werden muß, wenngleich ihre Ingenieure sehr von dem System eingenommen sind. Einmal liegt der Wagen bloß mit seinem Gewicht auf den Leitebenen; soll der Meißel stark angreifen, oder hat das Eisen harte Stellen, so erfolgt ein Heben oder Vibriren des Wagens. Für kleine Gegenstände ist das Aufbringen und Richten des Gegenstandes weit zeitraubender als bei Maschinen wo der Meißel feststeht. Endlich aber muß der Arbeiter beim Anfangen oder beim Hobeln façonnirter oder kurzer Flächen stets dem Wagen nachlaufen, um das Eingreifen des Meißels zu beobachten oder die Stellschrauben des Supports zu reguliren, anstatt daß er bei der gewöhnlichen Construction ruhig stehen bleiben kann.

Weit empfehlungswerther ist es offenbar, für alle gewöhn-

Digitized by Google

lichen Arbeiten sich der normalen Hobelmaschinen mit stehendem Meißel zu bedienen, und nur für außergewöhnlich große und schwere Gegenstände eine Maschine zu halten, wo sich der Meißel bewegt. In englischen Werkstätten kommen Maschinen ähnlicher Construction wie die Calla'sche immer mehr in Aufnahme; so wandte sie z. B. Nasmyth schon vor drei Jahren an, um die Leitflächen an den schweren Gestellen der Dampfhämmer zu hobeln.

Von A. Decoster & Comp. war eine Maschine von mittleren Dimensionen ausgestellt mit festem Support, den Meißel zum Herumschlagen für Vor- und Rückwärtshobeln eingerichtet, und mit Zahnstange zur Bewegung des Wagens. Der Wagen selbst war sehr hoch, was nicht genug zu empfehlen ist, da ein dünner Wagen sich leicht beim Befestigen langer Stücke biegt, und das gleichmäßige Aufliegen auf den Leitflächen verloren geht. Wie die Calla'sche solid und schön ausgeführt, hobelt sie gegen 5′ Länge und 20″ Breite, wiegt 1200 Kilogramme und kostet 1800 Francs. Die Preise von Maschinen gleicher Construction sind von 1500 Francs bei 3′ Länge und 12″ Breite der Hobelfläche, bis zu 4200 Francs bei 9′ und 30″. — Maschinen deren Support sich bewegt kosten von 4000 Francs bei 7′ und 40″ Hobelfläche, bis zu 17,000 Francs bei 28′ und 110″.

Die übrigen Hobelmaschinen boten in Construction oder Ausführung nichts Bemerkenswerthes dar, mit Ausnahme einer eigenthümlichen und sehr interessanten Vorrichtung von Lethuillier-Pinel aus Sotteville-les-Rouen (Seine-inférieure), die eigens zur Herstellung von kannelirten Wälzchen dient, wie solche für Woll-, Baumwoll- und Flachsspinnmaschinen gebraucht werden. Bei diesen Maschinentheilen ist bekanntlich die höchste Genauigkeit erforderlich. Die Vertiefungen wurden bisher einzeln auf kleinen, mit Theilvorrichtung versehenen, eigens dazu eingerichteten Hobelmaschinen eingestoßen, was ziemlich viel Zeit und große Aufmerksamkeit von Seiten des Arbeiters erforderte. Lethuillier-Pinel hat nun eine einfache Maschine

Digitized by Google

erfunden, die ſolche Wälzchen mit größter Schnelligkeit und faſt abſoluter Genauigkeit fertigt. Sobald ſie abgedreht ſind werden ſie nämlich mittelſt dieſer Maſchine durch fünf gußſtählerne, im Innern kannelirte Ringe gedrückt, von denen der folgende immer etwas tiefer ſchneidet wie der vorhergehende. Durch den letzten Ring erhalten die Einſchnitte die richtige Form und Tiefe, worauf bloß noch ein glatter Ring zum Kalibriren durchgedrückt wird, der den Wälzchen an allen Stellen gleichen Durchmeſſer gibt, und zwar mit einer Genauigkeit, wie ſie ſonſt auf der Drehbank nur mit höchſter Aufmerkſamkeit des Arbeiters und unter großem Zeitverluſt zu erreichen iſt. Die ausgeſtellten Wälzchen waren von untadelhafter Genauigkeit und Schönheit. Die Maſchine iſt 10′ lang und gegen 2′ breit, ſie kann recht gut mit der Hand betrieben werden. Alle Sachverſtändige, unter denen der erſte Spindelfabrikant des Elſaſſes, ſprachen ſich ſehr günſtig über das Syſtem derſelben aus, welches ſich ohne Zweifel noch auf Erreichung anderer Zwecke in der Maſchinenfabrikation ausdehnen läßt. Lethuillier-Pinel forderte für die ausgeſtellte Maſchine 4000 Francs; ſie läßt ſich übrigens offenbar für ein Drittel dieſes Preiſes herſtellen.

Außer der letztgenannten die ſtreng genommen nicht unter die Hobelmaſchinen gehört, verdienen alſo in dieſer Gattung die Maſchinen von F. Calla Sohn die größte Anerkennung.

c. Feilmaſchinen (Limeuses, Etaux-limeurs).

Dieſe wichtigen und in immer größerer Ausdehnung angewandten Maſchinen zerfallen in zwei Arten. Bei der erſten (Limeuses), die hauptſächlich zum Hobeln langer, im Längenſchnitt façonnirter Gegenſtände dient, liegen die letztern feſt, während der Wagen, der die Stoßſtange trägt, ſeitwärts über die Oberfläche des Geſtells vorrückt. Hiervon waren zwei Maſchinen ausgeſtellt, nämlich von Huguenin, Ducommun & Dubied aus Mülhauſen und von der Usine de Graffen-

Digitized by Google

staden, beide von gleichen Dimenſionen (Gang des Wagens 6', Ausſchlag der Stoßſtange 10"), von gleich ſchöner Ausführung und beide gleich getreue Nachbildungen der Conſtruction von Whitworth in Mancheſter, welcher berühmte Ingenieur dieſe Art von Werkzeugmaſchinen hauptſächlich in Aufnahme gebracht hat. — Die zweite Art, wo der zu hobelnde Gegenſtand vorrückt und die Leitungen der Stoßſtange am Geſtelle befeſtigt ſind, dient zur Bearbeitung kleiner Maſchinentheile, und erſetzt mehr als jede andere Werkzeugmaſchine die Anwendung der Feile und des Kaltmeißels. Man kann durch eine Feilmaſchine vier Schraubſtockarbeiter ſparen. Mit Hobelmaſchinen läßt ſich allerdings dieſelbe Arbeit verrichten, ſie ſind indeß für kleine Stücke ſehr unbequem, arbeiten ungleich langſamer, ſind in der Anſchaffung weit koſtſpieliger und dabei ſehr ſchlecht zum Hobeln unterbrochener Rundungen geeignet. Es waren hiervon vier Exemplare ausgeſtellt. Zwei von Calla und von Huguenin hatten gleiche Conſtruction, äußerſt ſolid, mit horizontaler Ebene zur Führung der Stoßſtange und Einrichtung zum Hobeln der Flächen wie der Rundungen, ungefähr 7" Ausſchlag, bei 27" Seitenbewegung. — Zwei von Decoſter ausgeſtellte Exemplare unterſchieden ſich von der gewöhnlichen Conſtruction, indem ſtatt der Platte, auf welche ſonſt die Gegenſtände befeſtigt werden, ein ſehr ſolider Schraubſtock angebracht war, wodurch das Einſpannen, das bei kleinen Gegenſtänden häufig mehr Zeit als das Hobeln ſelbſt erfordert, mit größter Schnelligkeit vor ſich gehen kann. Von dieſer Einrichtung tragen die Maſchinen den Namen Etaux-limeurs. Die Führungen der Stoßſtange ſind auf einer verticalen Ebene angebracht. Da der Druck beim Hobeln gewöhnlich nach oben geht, ſo iſt eine ſolche Anordnung vorzuziehen, ſowie auch die ſchiefwinkligen Führungen das Anbringen einer Leitung für die vierte Seite der Stoßſtange erſparen, welches ſtattfinden muß, wenn letztere rechtwinklig iſt (wie z. B. bei den Conſtructionen von Whitworth und von Nasmyth). — Außer dieſen praktiſchen Aenderungen zeigten

Digitized by Google

alle vier ausgestellten Maschinen noch eine gemeinsame Abweichung. Der Meißel schneidet nämlich nicht während der Bewegung nach vorn, sondern während der Rückkehr der Stoßstange. Es gewährt dieß den praktischen Vortheil, daß der vor der Maschine stehende Arbeiter genau bis auf die vorgezeichneten Punkte hobeln kann, was bei der sonst in England, Belgien und Deutschland gebräuchlichen Construction äußerst unbequem war, indem das Vorzeichnen nur auf der Angriffsseite geschehen kann, und diese nach dem Gestelle zu lag. Für das Hobeln kleiner unterbrochener Flächen, Zahnstangen und dergl. ist diese Einrichtung wichtig und nützlich.

Keine der ausgestellten Maschinen hatte über 6" Ausschlag. Man ist überhaupt, und zwar ganz mit Recht, davon zurückgekommen weit über 6" hinauszugehen, da alsdann die massivste Construction ein Biegen der Stoßstange am Ende des Ausschlags kaum verhindern kann.

Die Preise der ausgestellten Decoster'schen Etaux-limeurs (die von deutschen Maschinenfabrikanten angekauft worden sind) waren 1000 und 1400 Francs, das Gewicht 550 resp. 950 Kilogrammes. Solche Maschinen à double effet (wo die Stoßstange auf beiden Seiten arbeitet, auf der einen rund, auf der andern geradlinig) kosten 2000 bis 2500 Francs.

Im Allgemeinen verdient die Construction, in der die französischen Ingenieure diese Maschinengattung ausführen, rühmend hervorgehoben zu werden.

d. Bohrmaschinen (Machines à percer).

Auch in diesen Maschinen hatten Calla und Decoster das Beste geleistet. Eine große, freistehende, radiale Bohrmaschine von Calla war nach Whitworth'schem System vorzüglich ausgeführt. — Bei einer zweiten wurde die verticale Bewegung der Bohrspindel nach der am meisten verbreiteten Methode bewirkt, nämlich mittelst einer senkrecht über der Spindel befindlichen Schraube, deren Mutter den Mittelpunkt eines Zahnrades bildet; die

Digitized by Google

Welle des eingreifenden Getriebchens wird von der Hand oder auch von der Bohrspindel aus in Bewegung gesetzt und Letztere dadurch gehoben oder gesenkt. Die drei von Decoster ausgestellten Maschinen sind in diesen Theilen ebenso construirt. Offenbar hat es indeß Nachtheile, wenn die Verticalbewegung durch Getriebe bewirkt wird, indem der Bohrer mit derselben Schnelligkeit vorrückt, er mag stumpf oder scharf, das Eisen weich oder hart sein, folglich fast immer entweder schneller oder langsamer als gut oder möglich wäre. Will man nicht das Whitworth'sche System adoptiren, welches diese Nachtheile vermeidet, so lassen sich auch bei der erwähnten Construction leicht zwei Frictionsscheiben in die Verbindung zwischen der Bohrspindel und der oberen Druckschraube einschalten, wodurch ein der Reibung derselben entsprechender Druck auf den Bohrer ausgeübt wird. Soll die Bohrmaschine zum Ausbohren verwendet werden, so ist allerdings jene Bewegung durch Getriebe vorzuziehen, ja sogar nothwendig; in diesem Fall können aber auch leicht die Frictionsscheiben durch einen Stift verbunden werden, worauf sofort das regelmäßige mechanische Vorrücken des Bohrers hergestellt ist. Ja eine solche Construction hat noch Vorzüge vor der Whitworth'schen, welche zum Ausbohren nicht sehr geeignet ist.

Hiervon abgesehen zeigen die Decoster'schen Bohrmaschinen manche praktische und sinnreiche Verbesserung. Bei der ersten trägt ein freistehendes Gestell zwei solcher Maschinen, die zwar keine radiale Bewegung haben, wohl aber gegen 15" auf den einander gegenüberstehenden Flügeln verschoben werden können. Sie haben keine Tische um den zu bohrenden Gegenstand darauf zu legen, sondern dienen hauptsächlich zum Bohren der Wagenräder. Gewicht 2000 Kilogramme, Preis 3000 Francs.

Die zwei andern Bohrmaschinen sind ebenfalls freistehend. Decoster hat 380 Exemplare in den letzten fünf Jahren nach dieser Construction ausgeführt. Das Fußgestell besteht aus einer runden siebenzölligen Säule, um die sich der Tisch drehen läßt, welcher auf einer Seite mit einem Schraubstocke zum Einspannen

Digitized by Google

der zu bohrenden Gegenstände, auf der gegenüberstehenden mit den nöthigen Einrichtungen zum Ausbohren versehen ist. Die ganze Construction ist sinnreich und praktisch. Mit einer so construirten Maschine im Preis von 2400 Francs, die 8" Bewegung der Bohrspindel hat, und wobei man mit Hülfe der am Tische befindlichen Zahnstange 27" tief bohren oder ausbohren kann, lassen sich Löcher von 3" Durchmesser bohren und bis zu 12" ausbohren. Für eine Maschine, mit der Fähigkeit $2^1/_4$" resp. 8" zu bohren und auszubohren, ist der Preis 1200 Francs, ohne mechanische Bewegung der Bohrspindel 1000 Francs. Noch kleinere Maschinen, die nicht gleichzeitig zum Ausbohren eingerichtet sind, kosten 700 Franks, und solche mit Gestell, das gegen die Wand befestigt wird, 300 Francs.

Eine schön gearbeitete Bohrmaschine aus der Usine de Graffenstaden gibt der Bohrspindel die verticale Bewegung nach einem abweichenden, übrigens höchst einfachen System. Das untere Lager der Bohrspindel läuft nach oben in eine 6" lange Schraube aus. Die Mutter dieser Schraube ist in die Nabe eines Rades geschnitten, das als Handgriff dient. Oben hat die Verlängerung der Nabe eine Vertiefung, die von einem Lager umschlossen wird, welches durch zwei verticale Leitstangen und deren obere Querverbindung mit der Spitze der Bohrspindel in Verbindung steht, so daß diese sich durch die Drehungen jenes Rades hebt oder senkt.

Die anderen Bohrmaschinen, theilweise portativ und mit Pedalen versehen, boten wenig Bemerkenswerthes. Eine solche von Montillier, wobei sich der Tisch mit dem zu durchbohrenden Gegenstand in entgegengesetzter Richtung wie der Bohrer umdreht, kann nur als unpraktische Spielerei betrachtet werden.

e. **Stoßmaschinen** (Machines à mortaiser).

Die größte dieser Maschinen von ungefähr 12' Höhe und 1' Hub war von Chr. Derosne & Cail in Paris, welches Haus überhaupt nur großartige und massenhafte Gegenstände

Digitized by Google

ausgestellt hatte. Sie war gut ausgeführt, genau nach der durch Sharp Brothers & Comp. in Manchester aufgebrachten, fast stabil gewordenen Construction. Bloß der Guß des großen Gestells ließ zu wünschen übrig.

Die besten der ausgestellten Stoßmaschinen stammten aus der Werkstätte von Huguenin, Ducommun & Dubied in Mülhausen; die größte hatte etwa 10", die kleinere 6" Ausschlag. Die Rinne, in welche der Meißel eingelegt wird, hat seitwärts Vertiefungen um Keile einzulegen, und so den Meißel zu verhindern während des Stoßes nach Oben ausweichen zu können. Weit wichtiger ist aber die Einrichtung, daß der Support mit dem zu bestoßenden Gegenstand sich von dem Meißel bei dessen Bewegung nach Oben entfernt. Er ruht zu dem Ende vorn auf Zapfen; sobald der Stoß beendigt ist, wird er durch dieselbe Vorrichtung, von der die rechtwinkligen Bewegungen des Supports ausgehen, in die Höhe gehoben, wodurch sich der darauf befestigte Gegenstand so weit vom Meißel entfernt, daß Letzterer ohne anzustreichen zurückkehren kann. So nothwendig eine solche Vorrichtung bei den Hobel- und Feilmaschinen ist, um den Meißel scharf zu halten, so nothwendig ist sie auch für Stoßmaschinen, bei denen er ohnehin noch stärker als bei jenen Maschinen auszuweichen, auf dem Rückweg also auch stärker anzustreichen pflegt. Es liegt dieß in dem weit übergebogenen Obergestell der Stoßmaschine; bei dieser Construction können selbst die massivsten Verhältnisse jenes Ausweichen beim Stoße nicht gänzlich verhindern. Zudem schadet die beschriebene Einrichtung der Solidität des Supports keineswegs. In England findet man sie selten, in Deutschland noch seltener.

Von Decoster war eine ganz kleine Maschine dieser Art ausgestellt, hauptsächlich zum Einstoßen der Keilnuten in die Naben von Rädern, Scheiben und Getrieben bestimmt, für welchen speciellen Zweck übrigens weit einfachere Vorrichtungen existiren. Gewicht 500 Kilogramme, Preis 1000 Francs. — Größere Stoßmaschinen kosten bis zu 8000 Francs bei 13" Ausschlag und

Digitized by Google

$3\frac{3}{4}$' Durchmeſſer der Drehſcheibe. An dieſer ſowie auch an mehreren der übrigen Maſchinen hat Decoster eine ſehr empfehlungswerthe Einrichtung zum Aus- und Einrücken angebracht. Bekanntlich ſchadet es ſowohl den Maſchinen als dem laufenden Zeug wenn man das Einſetzen mittelſt verzahnter Kuppelungen bewirkt und dadurch die Maſchine plötzlich und ohne Uebergang aus dem Zuſtande der Ruhe in den ihrer normalen Geſchwindigkeit verſetzt. Man bringt deßhalb gewöhnlich neben der Triebſcheibe, die auf der Achſe feſtſitzt, eine ſogenannte tolle Scheibe an; ſchiebt man den Laufriemen von Letzterer auf die Triebſcheibe, ſo erfolgt die Ingangſetzung der Maſchine allmählich und ohne Stoß. Dieſe tollen Scheiben erfordern indeß einen Raum auf der Triebwelle, der häufig fehlt, und handelt es ſich gar um mehrere Triebſcheiben von verſchiedenem Durchmeſſer, wie dieß bei den meiſten Werkzeugmaſchinen der Fall iſt, ſo muß ein beſonderes Vorgelag des Ausrückens halber angebracht werden. Um alle Vortheile der tollen Scheibe mit der Einfachheit des Einſetzens durch Kuppelungen zu verbinden, läßt Decoster die Triebſcheiben loſe auf ihrer Welle laufen, an deren Ende aber ein verſchiebbarer Konus ſitzt, der durch eine Schraube (mit einem Rädchen als Handgriff) in die entſprechend ausgebohrte Oeffnung der Scheiben hineingedrückt werden kann, und alsdann die Welle mit herum nimmt. Um Auszurücken hat man bloß mit der Hand die Drehungen jenes Rädchens aufzuhalten, worauf ſich die Schraube mit dem Konus aus der Oeffnung der Triebſcheibe herausdreht und der Stillſtand der Welle und Maſchine erfolgt. Die Schraube iſt links oder rechts geſchnitten je nach der Richtung in der ſich die Scheibe bei den einzelnen Maſchinen drehen muß. Beim Einrücken überträgt ſich die Schnelligkeit der Scheibe ganz allmählich auf die Triebwelle in dem Maaße wie die Reibung des eindringenden Konus ſtärker wird.

Eine Stoßmaſchine kleiner Dimenſion von der Uſine de Graffenſtaden bot nichts Neues. — Alle Maſchinen hatten

Digitized by Google

Supports mit den beiden rechtwinkligen Bewegungen und mit Drehscheibe; bei keiner waren jedoch alle drei Bewegungen mechanisch, sondern stets nur eine oder zwei derselben.

f. **Theilmaschinen** (Machines à tailler les engrenages).

In diesen Maschinen war nichts Neues und nur die eine von J. Piat ihrer eleganten Ausführung, die zweite von Pihet in Paris ihrer kolossalen Dimensionen halber bemerkenswerth. Beide hatten horizontale Theilscheiben. Der Erstgenannte beschäftigt sich lediglich mit dem Guß und dem Schneiden von Zahnrädern, von denen er alle Sorten, in höchster Vollkommenheit ausgeführt, ausgestellt hatte. Die Maschine von Pihet, von mittelmäßiger Ausführung, nahm einen Raum von 18′ Länge und 11′ Breite ein; die Theilscheibe hat 8′ Durchmesser und man kann Räder von 12′ Durchmesser darauf schneiden. Eine Maschine ganz gleicher Construction, nur in etwas kleineren Dimensionen, findet sich abgebildet in dem erwähnten Werk von Armengaud Theil II. Tafel 3.

g. Verschiedene Maschinen und Vorrichtungen zum Maschinenbau.

Von den gebräuchlicheren Werkzeugmaschinen fehlten in der Ausstellung namentlich Maschinen zum Schneiden der Schrauben und Muttern, zum Ausbohren von Cylindern, zum Freesen, zum Stanzen u. s. w.

Von andern Vorrichtungen, die seltener oder nur zu bestimmten Zwecken benutzt werden, oder solchen, die nicht bloß dem Maschinenbau eigenthümlich sind, sondern auch in verwandten Gewerbszweigen ihre Anwendung finden, waren folgende des Systems oder der Ausführung halber bemerkenswerth.

Vorerst ein zum Schmieden von Maschinentheilen besonders vorgerichteter Hammer von A. Decoster & Comp. (Machine à forger). Der Hammer selbst führt sich wie ein Dampfhammer in Leitungen, und wird durch den Daumen einer Schwungrad-

Digitized by Google

welle gehoben. Eigenthümlich ſind der Amboß und das Getriebe, welches die Schwungradwelle treibt. Erſterer bildet gleichſam eine excentriſche Scheibe mit acht verſchiedenen, mehr oder minder vom Mittelpunkt entfernten Flächen, in welche die flachen oder verſenkten Einſätze durch einen Keil befeſtigt werden. Er dreht ſich auf kurzen dicken Zapfen. Der Hub wird ganz einfach regulirt, indem man eine oder die andere Fläche nach oben kehrt. Es mag dieſe Conſtruction, die übrigens nicht abſolut neu iſt, ihre praktiſchen Vortheile haben. Um die Bewegung zu hemmen, oder die Schnelligkeit zu reguliren, hat Decoster ein Vorgeleg für die Schwungradwelle nach einem Syſtem conſtruirt, welches bei Spinnmaſchinen ſchon angewandt ward, von dem übrigens abzuwarten iſt, ob es ſich in der Praxis bewährt, wenn bedeutende Kraftäußerungen im Spiel ſind. Die Haupttriebſcheibe, welche von den Transmiſſionen aus durch einen Riemen bewegt wird, läuft nämlich loſe auf der Triebwelle des Vorgelegs, auf welche die Scheibe aufgekeilt iſt, die die Schwungradwelle und damit den Hammer treibt. Auf der Nabe der Haupttriebſcheibe ſitzt ein koniſches Rad; an einer zweiten loſen Scheibe iſt ein zweites koniſches Rad im Winkel angebracht, und ein drittes endlich ſitzt dem erſten gegenüber auf der Triebwelle aufgekeilt. Dreht ſich nun die Haupttriebſcheibe, ſo folgt das dritte Winkelrad nebſt der Triebwelle nicht, ſondern die mittlere Scheibe mit dem zwiſchengelegten Rad dreht ſich rund um das ſtillſtehende, dritte Rad herum. Wird nun aber dieſe mittlere tolle Scheibe an der Umdrehung verhindert, ſo pflanzt ſich natürlich durch das jetzt mit ſeinem Drehpunkt feſtſtehende zweite, die Bewegung von dem erſten auf das dritte koniſche Rad, und folglich auf die Trieb- und Schwungradwelle fort. Durch mehr oder minder ſtarkes Bremſen der mittleren tollen Scheibe will nun Decoster die Hemmung ſowohl als die verſchiedenen Geſchwindigkeiten erzielen, indem die Zahl der Drehungen der Triebwelle immer gleich ſein wird der Differenz zwiſchen den Drehungen der Haupttriebſcheibe und denen, welche die Bremſe der mittleren Scheibe zu machen geſtattet.

Digitized by Google

Ein schöner Stempelhammer war von J. Schmerber aus Mülhausen ausgesetzt. Die Schwungradwelle mit Daumen war gleichfalls an dem Ständer selbst angebracht. Ob übrigens die zum Auffangen des emporgeworfenen Hammers bestimmte Caoutchouc-Federung sich bei angestrengtem Betrieb einer langen Dauer zu erfreuen haben wird, steht sehr dahin. Das Hemmen des aufgehobenen Hammers wird durch einen in der Coulisse angebrachten Riegel bewirkt. Verschiedene andere Hämmer und Stampfen boten nichts Neues.

Dampfhämmer fanden sich nicht ausgestellt. Während man übrigens in Deutschland die Originalconstruction von James Nasmyth überall copirt, oder die Hämmer von ihm selbst bezieht, baut man dieselben in Frankreich mit vielfachen Veränderungen, worüber hier einige Worte Platz finden mögen. Man construirt nämlich viele, ja die meisten Hämmer ohne jene, zwar äußerst geniale, für viele Zwecke jedoch gänzlich überflüssige und äußerst kostspielige Vorrichtung der mechanischen Steuerung und der Regulirung des Hubs. Die großartige Anstalt von Schneider & Comp. zum Creusot (Saône et Loire) liefert viele solcher Dampfhämmer zu äußerst billigen Preisen; einer derselben arbeitet in der Maschinenwerkstätte des Nordbahnhofes. Das Self-acting hat großen Werth, ja ist unumgänglich nothwendig für Frischereien und überall wo viele Schläge mit großer Schnelligkeit auf einander folgen müssen. Einerseits aber als Luppenhammer für Puddlingswerke und anderseits in seiner Anwendung zum Schmieden von Maschinentheilen thut die Handsteuerung, wodurch der Apparat so bedeutend einfacher und wohlfeiler wird, vollkommen dieselben Dienste. Denn hier fallen meistens nur einzelne Schläge in Zwischenräumen, und ein Arbeiter muß ohnehin fortwährend die Hand an den Hebeln haben; das Self-acting und die Hubregulirung sind also ganz überflüssig, da beides durch den Arbeiter geschieht. Einen solchen Hammer kann sich jedes Puddlingswerk, das nur eine Bank zum Bohren des Cylinders besitzt, selbst anfertigen, umsomehr als es hier mehr auf Solidität, als große

Digitized by Google

Genauigkeit ankommt, wo die hinter den Puddlings- und Schweißöfen liegenden Keſſel ohnehin überflüſſigen Dampf liefern.

Eine Menge Blasbälge, Ventilatoren, portative Schmieden und dergl. fanden ſich vor, und unter dieſen einige recht intereſſante Conſtructionen von Enfer aus Paris, namentlich Schmieden mit kleinen Handventilatoren. Von letzteren Vorrichtungen hatte Journet der Jüngere aus Paris eine große Sammlung aller Dimenſionen ausgeſtellt. Die einzige, wirkliche Neuerung in der Conſtruction dieſer zu immer größerer Anwendung gelangenden Vorrichtung ſtammt von Decoster und beſteht aus einer auf der Welle dicht am Lager befindlichen Scheibe, die unten in einen Oelbehälter taucht und durch die Drehung ſtets eine genügende Quantität Oel dem Zapfen zuführt. Bei den großen Schnelligkeiten (bis zu 2000 Drehungen per Minute), die man den Ventilatoren geben muß, iſt dieſe durch mehrjährige Praxis erprobte Einrichtung nicht unwichtig. — Zum Schmieren von Zapfen, die geringere Schnelligkeit haben, wendet Decoster eine mitten um den Zapfen laufende, unten in Oel tauchende, kleine endloſe Kette an. Das Lager wird dadurch in der Mitte unterbrochen; das Oel vertheilt ſich auf dem ganzen Zapfen, und das überflüſſige läuft wie bei der erſtbeſchriebenen Vorrichtung in den Oelbehälter zurück, der von Zeit zu Zeit gefüllt wird.

Eine Menge jener einfachen aus zwei Leit- und einer Druckwalze beſtehenden Vorrichtungen, um Reifen oder Bandagen kalt zu bringen, fanden ſich auf der Ausſtellung, namentlich von Collard und von Pladis aus Paris.

Von Philippe aus Paris (Rue Chateau-Landon. 17 und 19) war das ſchöne Modell einer Maſchine um Keſſel und Röhren zu nieten ausgeſtellt. Der Druck ſoll durch hydrauliſche Preſſung ausgeübt werden. Die Stephenſon'ſche Keſſelnietmaſchine, welche in verticaler Richtung arbeitet und mittelſt Excentrics die Nietenköpfe preßt, möchte dem Syſtem jenes Modells vorzuziehen ſein.

Eine ſchön gearbeitete und conſtruirte Maſchine von Chr.

Digitized by Google

& Ed. Stehelin aus Bitschwiller hat den speciellen Zweck, die Waggon- und Locomotivräder auf ihre Achsen zu treiben, und zwar mittelst einer hydraulischen Presse von 14" Kolbendurchmesser. Sie ist zugleich mit einem Krahnen versehen, um die Räder auf die Maschine zu schaffen. Ob übrigens die hydraulische Presse praktische Vorzüge vor dem weit einfacheren Schraubensystem gewährt, muß dahin gestellt bleiben.

An Hilfsvorrichtungen für die Handarbeit beim Maschinenbau war kein Mangel; jedoch bot sich wenig Neues. Unter der Menge von Parallelschraubstöcken war nur ein Exemplar von Decoster als eine praktische Neuerung zu betrachten. Der vordere Schenkel ist unten auf dem Boden in den Winkel gebogen, und schiebt sich auf dem entgegengebogenen Theil des hintern Schenkels, während das Ende der Biegung des Ersteren mit einem Hebel in Verbindung ist, der seinen Werbepunkt unter dem Tischblatt hat, an dem der Schraubstock steht. Bei anderen Schraubstöcken befand sich dicht unter der Schraube der vordere Schenkel in den Winkel gebogen, welcher Theil von unten und der Seite mit einer Führung versehen durch den hinteren Schenkel hindurch ging. Die seltenen Fälle, in denen Parallelschraubstöcke absolut erforderlich sind, geben ihnen keine große Wichtigkeit. — Als Meisterstück in der Schmiedekunst hatten die Forges de Vulcain in Paris einen wahrhaft riesenhaften Schraubstock ausgestellt, wozu ein Amboß von den Gebrüdern Caillet in Donchery (Ardennes), der im Ganzen 4' lang, 21" hoch und 10" breit war, das Gegenstück bildete.

In Kluppen, Schneideisen, Brustbohrern (mit konischen Getrieben), englischen und französischen Schraubenschlüsseln u. s. w. hatten Dandoy-Mailliard, Lucq & Comp. aus Maubeuge (Nord) schöne und solide Sachen geliefert, jedoch nichts Neues.

Digitized by Google

2. Dampf-Maſchinen.

In gleicher Progreſſion und innerhalb derſelben Periode wie bei den Werkzeugmaſchinen hat auch der große Fortſchritt im Bau der Dampfmaſchinen in Frankreich ſtattgefunden. Dieß erhellt ſchon aus einer einfachen Vergleichung der Anzahl ſolcher Maſchinen, welche Frankreich jetzt beſitzt.

1820 betrug die Zahl der ſtehenden Maſchinen erſt 59; 1830 war ſie auf 523, bis 1836 auf 1749 geſtiegen. 1839 betrug ſie 2547 Maſchinen mit 35,779 Pferdekräfte; 1844 ſchon 3588 Maſchinen mit 45,787 und 1849 gar 4595 Maſchinen mit 54,467 Pferdekräften. Die innere Vervollkommnung hat gleichen Schritt mit der Ausdehnung gehalten; der beſte Beweis dafür iſt das außerordentlich geringe Kohlenquantum, auf welches viele Conſtructeurs ihre Maſchinen reducirt haben. Die Geſammteinfuhr von Dampfmaſchinen, Locomotiven und Schiffsmaſchinen belief ſich 1847 auf 8970 Centner, die Ausfuhr bereits auf 23,150 Centner, worunter 8270 Centner nach Spanien und 10,022 Centner nach Guadeloupe und Martinique.

Auf der Ausſtellung befanden ſich mit Einſchluß der Modelle gegen 40 Maſchinen dieſer Kategorie.

a. Stehende Maſchinen, Schiffsmaſchinen, Locomobile, oscillirende und rotirende Maſchinen.

Die größte Maſchine war aus der Werkſtatt von Nillus in Graville (Seine inférieure) hervorgegangen, nämlich eine 120pferdige Schiffsmaſchine mit oscillirenden Cylindern von 3′ 9″ Durchmeſſer. Im Allgemeinen hatte dieſer Ingenieur die Conſtruction von Penn & Söhne in Greenwich eingehalten, die bekanntlich jenes Maſchinenſyſtem zur Anerkennung gebracht und ſelbſt darin das Höchſte geleiſtet haben. Abweichend davon hat indeß Nillus den Steuerkaſten nicht vor dem Cylinder, ſondern ſeitwärts in einem Winkel von 45 Grad angebracht,

Digitized by Google

offenbar in der Absicht, ein geringeres Gegengewicht anwenden zu können und die Abnutzung der Kolbenstange und Stopfbüchse zu vermindern. Diese Einrichtung scheint nicht unzweckmäßig, ja es dürfte sich fragen (vorausgesetzt, daß der Raum es gestatte), ob man nicht besser den Steuerkasten vollständig an der Seite in unmittelbarer Verbindung mit dem Zapfen, wodurch der Dampf einströmt, anbrächte, was die erwähnten Nachtheile gänzlich heben würde. Die besprochene Maschine ist sehr solid und schön gebaut.

Schneider & Comp. zum Creusot hatten herrlich gearbeitete Theile einer 400pferdigen Schiffsmaschine ausgestellt, darunter ein Stück der Kurbelwelle von 11′ Länge und 14″ Durchmesser, nebst einer Bläulstange von entsprechenden Dimensionen.

Von stehenden Maschinen stammte die größte aus der Anstalt von Legavrian und Farinaur aus Lille (Nord). Sie hat 40 Pferdekräfte und ist nach dem Woolf'schen System gebaut, jedoch mit wesentlichen Abweichungen von der normalen Construction. Die Société d'encouragement hält diese Modificationen für eine wichtige Vervollkommnung der Dampfmaschine, und hat den Constructeurs auf den Grund angestellter Versuche über das erforderliche Quantum von Brennmaterial unterm 28. März d. J. eine Belohnung von 5000 Francs zu Theil werden lassen. Ob dieß Urtheil gegründet sei, steht sehr dahin. Der Verbrauch von nur drei Pfund bester englischer (Newcastle-) Stückkohlen per Pferdekraft und Stunde (wohin die Angabe der Herren Legavrian und Farinaur lautet) wird längst von J. & E. Hall in Dartford, den berühmten Erbauern Woolfscher Maschinen für den gewöhnlichen Betrieb verbürgt; zudem weiß jeder Praktiker, daß bei der Anstellung solcher Versuche mit weit größerer Aufmerksamkeit geheizt und hierdurch wohl eine Ersparniß von $^1/_5$ bis $^1/_4$ gegen den gewöhnlichen Betrieb erzielt wird. Die Maschinen unterscheiden sich von den gewöhnlichen Woolf'schen hauptsächlich dadurch, daß die beiden Cylinder nicht unmittelbar neben einander, sondern isolirt stehen

Digitized by Google

in einer Entfernung der Centren von etwa 9'. Der Expanſionscylinder hat den doppelten Durchmeſſer des Dampfcylinders, in welchem übrigens auch bereits mit Expanſion gearbeitet wird, gewöhnlich mit $^4/_{10}$. Bloß der erſte Cylinder hat einen Dampfmantel. Ferner hat die Maſchine keinen Balancier, ſondern die Schwungradwelle liegt über den Cylindern und hat an jedem Ende einen Krummzapfen, auf welche die beiden Kolbenſtangen mittelſt der Bläulſtangen direct wirken. Beide Cylinder haben gleichen Hub; die Krummzapfen ſtehen indeß nicht gerade gegenüber, ſondern weichen hiervon um $22^1/_2$ Grad ab. Wird auf ſolche Art die Woolf'ſche Maſchine einfacher und wohlfeiler, indem die Schwierigkeit des Gießens, Bohrens und Einpaſſens der mit einem gemeinſchaftlichen Dampfmantel verſehenen Doppelcylinder aufhört und auch der Balancier wegfällt, ſo iſt auf der andern Seite nicht abzuſehen, woher der größere Nutzeffect kommen ſoll. Es findet im Gegentheil ein mehrfacher Kraftverluſt Statt, nämlich zunächſt durch die bedeutend längere, geräumige Dampfführung vom erſten in den Expanſionscylinder, die im directen Verhältniß ihres cubiſchen Gehalts den Dampfdruck auf die Fläche des zweiten Kolbens vermindert. Der zweite Verluſt entſteht durch die Stellung der Krummzapfen zu einander, wodurch die Wirkung des Dampfdrucks auf den Kolben für den jener Abweichung von $22^1/_2$ Grad entſprechenden Theil des Hubs aufgehoben wird, — ein Verluſt, der ſicherlich größer iſt, als der Vortheil eines etwas leichteren Schwungrades angeſchlagen werden kann. Noch ſtärker muß ſich dieſer Verluſt herausgeſtellt haben bei früheren Ausführungen derſelben Conſtructeurs, wo die Abweichung ſogar 45 Grad betrug. Ein anderer Fehler der Maſchine beſteht darin, daß die Luftpumpe des Condenſators mittelſt einer großen Excentrik ſtatt Krummzapfens in Bewegung geſetzt wird, wodurch eine bedeutend ſtärkere Reibung und Abnutzung entſteht. Uebrigens wenden Legavrian und Farinaux bei ihren Maſchinen das vorzügliche Keſſelſyſtem mit Siederöhren an, wodurch J. & E. Hall hauptſächlich den

Digitized by Google

Kohlenverbrauch der Woolf'schen Maschinen auf ein solches Minimum herabgebracht haben. — Ihre gewöhnlichen Preise sind 850 Francs für eine nominelle Pferdekraft (Kessel einbegriffen), was allerdings gegen die gewöhnlichen Preise Woolfscher Maschinen rühmend hervorgehoben zu werden verdient. Die ausgestellte Maschine, die nur 30,000 Francs kosten soll, war solid und schön ausgeführt; überhaupt hat diese Fabrik den wohlverdienten Ruf Dampfmaschinen zu bauen, die äußerst wenig Kohlen consumiren. Vorzüge vor der normalen Construction können indeß nicht zugegeben werden.

Eine andere Modification des Woolf'schen Systems von Tamizier in Paris ist dagegen für Maschinen von geringer Kraft (etwa unter 6 Pferden) ganz empfehlenswerth. Die Cylinder stehen wie gewöhnlich neben einander und haben gleichen Hub; ihre Kolbenstangen sind oben durch einen Arm verbunden, von dem aus die Bläulstange direct auf den darüber liegenden Krummzapfen der Schwungradwelle wirkt. Aus dem Expansionscylinder entweicht der Dampf in die freie Luft. Bekanntlich sind bei kleinen Maschinen die Vortheile der Condensation wie der Balancierconstruction verhältnißmäßig viel geringer als bei großen. Erreicht daher auch eine Maschine der Tamizier'schen Construction nicht vollständig die Vortheile, die durch Anwendung der Condensation wie des Balanciers möglich sind, so kann doch ihre ungleich größere Billigkeit und Raumersparniß als ein Aequivalent für diese kleine Differenz betrachtet werden.

Von Cafalis in St. Quentin (Aisne), sehr vortheilhaft bekannt als Erbauer Woolf'scher Maschinen, war der sehr schön gearbeitete Doppelcylinder einer 20pferdigen Maschine nebst Steuerapparat ausgestellt.

Alle übrigen ausgestellten Maschinen (mit Ausnahme einiger Modelle) arbeiten mit Hochdruck. Von Balanciermaschinen befand sich nur eine darunter. Sie hatte acht Pferdekräfte und war schön und solid von Lecointe in St. Quentin ausgeführt.

Digitized by Google

Sie zeichnet ſich durch eine eigenthümliche Parallelführung aus. Die Kolbenſtange iſt nämlich in unmittelbarer Verbindung mit einem Zapfen, der vorn im Balancier angebracht iſt und ſich in Leitungen hin und her ſchieben läßt. Dieß geſchieht durch den oberen Schenkel des Parallelogramms, der ſich im Innern des hohlen Balanciers bewegt. Das andere Ende des Schenkels hat zwei Zapfen, die aus einer länglichen Seitenöffnung des Balanciers heraustreten und auf jeder Seite mit dem zweiten, kürzeren Schenkel, der am Geſtell ſeinen feſten Punkt hat, in Verbindung ſtehen. Dieſe Conſtruction iſt höchſt einfach und in der Ausführung weit weniger koſtſpielig als ein Parallelogramm, Gegenlenker, Couliſſenführung oder dergleichen. Die Kolbenſtange kann nicht nach der Seite ausweichen, und der Wegfall des Gliedes zwiſchen der Kolbenſtange und dem Balancier, das beim Parallelogramm wie bei der Couliſſenführung nöthig iſt, geſtattet den Mittelpunkt des Balanciers weniger hoch zu legen. Dieß erhöht die Solidität der Maſchine, und ſpart viel Material. Die bei jedem Parallelogrammſyſtem unvermeidliche kleine Abweichung von der mathematiſch geraden Linie tritt natürlich auch bei der vorerwähnten Conſtruction ein, bleibt jedoch vollſtändig innerhalb jener Grenzen, wo ſie erfahrungsmäßig unſchädlich iſt. Der Cylinder dieſer Maſchine wird von einem Mantel umſchloſſen, welchen aber der abgehende und nicht der einſtrömende Dampf füllt. Dieß iſt jedenfalls vorzuziehen; eine hölzerne Bekleidung des Cylinders thut indeß ſo ziemlich die gleichen Dienſte eines Dampfmantels und iſt dabei einfacher und bequemer, indem man im Gange ſtets zu dem Steuerkaſten kommen kann. Conſtruction und Ausführung machen die Maſchine von Lecointe zu einer der beſten der Ausſtellung. Der Preis war 8000 Francs.

Die übrigen Hochdruckmaſchinen ohne Balanciers hatten größtentheils feſtſtehende, einige aber auch oscillirende Cylinder. Viele Neuerungen von praktiſcher Bedeutung wieſen dieſelben nicht auf, waren aber meiſtens von ſolider und geſchmackvoller Conſtruction.

Digitized by Google

Von den Maſchinen mit feſtſtehenden perpendiculären Cylindern und mit darüber liegender Kurbelwelle hatte die bekannte Maſchinenfabrik von M. Farcot in Paris eine ſehr ſchöne zwanzigpferdige Maſchine ausgeſtellt. Sie befindet ſich in einer durchbrochenen Säule, die als Geſtell dient und oben verjüngt zulaufend das Lager der Schwungradwelle trägt. Dieſe Conſtruction iſt bekanntlich durch W. Fairbairne in Mancheſter in Aufnahme gebracht worden, welcher ſeine meiſten Maſchinen unter 20 oder 30 Pferdekräften darnach baut. Farcot iſt gleichfalls bekannt als Conſtructeur von Maſchinen, die ſehr wenig Brennmaterial bedürfen.

Die andern Maſchinen mit obenliegender Welle zeigen mit mehr oder minder erheblichen Abweichungen die Conſtruction, welche unſere berühmten Dampfmaſchinenbauer Neumann & Eſſer in Aachen gewöhnlich anwenden. Der Cylinder ſteht nämlich auf einer Grundplatte, während zwei nebenanſtehende Säulen auf ihrer oberen Querverbindung das erſte Lager der Kurbelwelle tragen. Die Abweichungen unter den ausgeſtellten Maſchinen betrafen hauptſächlich die Stellung des Cylinders, welcher bei der einen auf der Grundplatte ſteht, bei andern zur Hälfte und bei dritten bis zum obern Rande in dieſelbe verſenkt iſt. Während erſtere Conſtruction ein höheres Geſtell nöthig macht, hat letztere die Nachtheile, daß man nur mit großen Umſtänden zu dem Cylinder und dem Steuerkaſten gelangen kann, was die Beaufſichtigung wie die Reparatur erſchwert. Mit der zweitgenannten Conſtruction kann man dagegen recht gut einen Theil der Vortheile der letzten erreichen, ohne deren Nachtheile. Auch waren die meiſten Maſchinen zur Hälfte in die Grundplatte eingelaſſen und zeichneten ſich darunter die Arbeiten von A. Rouffet Sohn in Paris und von Treſel in St. Quentin durch Solidität und Eleganz aus. Frey Sohn aus Belleville (Paris) hatte eine ſchöne Maſchine mit verſenktem Cylinder ausgeſtellt. Nach dem erſten Syſtem (der Cylinder auf der Grundplatte ſtehend) war die ſchönſte Maſchine von Eug. Bourdon in Paris, die indeß

Digitized by Google

einen Hub vom vierfachen Durchmesser des Cylinders hat, was der Theorie wie der Erfahrung zufolge ein unrichtiges Verhältniß ist.

Von Maschinen, deren Kurbelwelle unter dem Cylinder liegt, hatte E. Bourdon gleichfalls ein schön gearbeitetes Exemplar mit neunzölligem Cylinder ausgestellt, den ein hölzerner Mantel umgibt.

Nur eine Maschine mit festem, liegenden Cylinder fand sich auf der Ausstellung und zwar eine zweipferdige, portative (Locomobile) von A. Rouffet Sohn in Paris, welcher seit längerer Zeit in dieser Gattung von Maschinen Vorzügliches leistet. Der Cylinder liegt in dem Rauchkasten eines Locomotivkessels; die gußeiserne Verbindung dieses Kastens mit dem vordern Theil des Kessels, welcher als Dampfraum dient, bildet das Gestell für Befestigung der Coulissen zur Kolbenstangenführung und für die beiden Lager der Kurbelwelle. Die ganze Anordnung war so compact, solid und bequem, und die Ausführung so elegant, daß diese Maschine den größten Beifall aller Sachverständigen fand, und den interessantesten Maschinen der Ausstellung zugezählt werden muß. Dem Vernehmen nach ist sie von einem deutschen Maschinenfabrikanten angekauft worden. Sie nimmt incl. Schwungrad und Dampfkessel keinen größeren Raum ein als 6′ 3″ Länge und 2′ 3″ Breite und kann leicht durch wenige Personen von einem Ort zum andern transportirt und dort mittelst ihres einfachen Fußgestells befestigt werden.

In oscillirenden Maschinen, deren Vorzüge und Nachtheile allgemein bekannt sind, rührte die beste Leistung von Bouttevillain in Chapelle St. Denis (Paris) her. Der Cylinder liegt horizontal und die ganze zehnpferdige Maschine ist äußerst solid und elegant gearbeitet — Eine solche, ebenfalls gut gearbeitete Maschine mit perpendiculärem Cylinder von Stolz Sohn in Paris hat weder Steuerkasten noch Schieber, sondern der Eintritt des Dampfs regulirt sich von selbst durch die Bewegung des Zapfens, der zu diesem Ende zwei längliche Oeffnungen

Digitized by Google

hat, wodurch der Dampf ein- oder austreten kann, je nach dem ihn die Schwingungen des Cylinders mit den entsprechenden Oeffnungen im Lager in Verbindung bringen. Diese schon früher bekannte Construction hat indeß noch keine große Verbreitung gefunden. Offenbar liegen in dem langsamen Oeffnen und Schließen der Dampfkanäle, welches die unbedeutende Drehung der Zapfen mit sich bringt, solche Nachtheile, daß man schwerlich auf diesen Wegen zu reellen Erfolgen gelangen wird. Bekanntlich beruht die einfach wirkende Maschine von Fäivre zu Nantes ebenfalls auf dem Princip der Steuerung durch die Schwingung des Cylinders.

Varall, Middleton & Elwell in Paris, die auch in Deutschland durch Lieferung vorzüglicher Papiermaschinen bekannt sind, hatten eine einfach wirkende Maschine von etwa vier Pferdekraft ausgestellt, welche speciell bestimmt ist auf Eisenbahnhöfen die zum Füllen der Reservoirs dienenden Wasserpumpen in Bewegung zu setzen. Letztere sind unmittelbar mit der Kolbenstange in Verbindung gebracht, ohne daß vorher die auf- und niedergehende in eine Rundbewegung verwandelt worden wäre. Die ganze Construction ist höchst einfach und ihrem Zwecke angemessen; auf vielen Eisenbahnen wird Anwendung davon gemacht. Der Preis sammt Kessel und Pumpe ist 4000 Francs.

Auch einige rotirende Dampfmaschinen fehlten auf der Ausstellung nicht, namentlich von Leclerc, von Regnier und Denain in Paris. Es ist allgemein bekannt, daß in diesem System zahllose Versuche gemacht worden sind, ebenso bekannt aber, daß noch keiner derselben auch nur annähernd die Leistungen der gewöhnlichen Dampfmaschinen erreicht hat. Eine ungemeine Ueberschätzung des Kraftverlustes, welcher bei Letzteren aus der Verwandlung der geradlinigen in eine rotirende Bewegung entsteht, hatte vor Jahren die Veranlassung gegeben, daß der Erfindungsgeist sich mit Macht dem genannten Systeme zuwandte; in England allein wurden in einem Jahr gegen vierzig Patente auf rotirende Dampfmaschinen ertheilt.

Digitized by Google

Seitdem aber die Erfahrung gesprochen, seitdem namentlich jene Irrthümer theoretisch wie empirisch widerlegt sind, als fände außer der Reibung in den Zapfen und Leitungen ein Kraftverlust durch die Uebertragung der Bewegung des Kolbens auf die Kurbelwelle Statt, beschäftigen sich nur noch wenige Ingenieure von Ruf mit diesem wie es scheint undankbaren Problem. So weit sich die ausgestellten rotirenden Maschinen beurtheilen ließen gehören sie sämmtlich Systemen an, die längst in Frankreich und anderwärts versucht worden sind, ohne zu Resultaten geführt zu haben; auch war nichts in Erfahrung zu bringen, was für dieselben gesprochen hätte.

Schließlich bleibt noch eine von der Gesellschaft Givord & Comp. in Lyon ausgestellte sogenannte „Machine à vapeurs combinées" zu erwähnen, deren Erfinder ein Herr du Trembley ist. Beschreibungen derselben sind bereits von einzelnen deutschen Blättern gegeben. Die ausgestellte, solid ausgeführte Maschine hatte zwei liegende Cylinder; in dem ersten wirkt wie gewöhnlich der Wasserdampf, in dem zweiten der Dampf einer Flüssigkeit, die schon bei einer Wärme von höchstens 72 Grad Celsius siedet; versucht wurden bisher Schwefeläther, Chloroform, Chlorkohlenstoff u. s. w. Die Verwandlung dieser Flüssigkeit in Dampf soll durch den abgehenden Dampf des ersten Cylinders bewirkt und dieser gleichzeitig dadurch condensirt werden. Das condensirte Wasser wird in den Kessel, jene Flüssigkeit aber nach ihrer Verdichtung in den Condensationsapparat zurückgepumpt. Den Verlust daran geben Givord & Comp. auf nur $^3/_4$ Litre per zwölf Stunden für eine fünf und zwanzigpferdige Maschine an. Es arbeiten solcher Maschinen bereits bei Billaz & Maumenée in Lyon (Guillotière) seit 18 Monaten; ferner in der Werkstätte des Gouvernements zu Lorient und bei Horn in London; eine zweihundertpferdige Maschine nach diesem System und für ein Rhoneboot bestimmt, ist bei Clément-Desormes & Comp. in Oullins bei Lyon in der Ausführung begriffen. Nach Behauptung der Erfinder soll die doppelte Kraftäußerung, oder was dasselbe ist,

Digitized by Google

eine Ersparniß an Brennmaterial von 50 pCt. aus der Anwendung dieser Erfindung resultiren. Mit dem Woolf'schen Dampfmaschinensystem in Verbindung gesetzt soll sie das Kohlenquantum auf $1\frac{1}{2}$ Pfund per Pferdekraft und Stunde vermindern! Nirgends findet sich jedoch eine Angabe über den wirklich stattfindenden Kohlenverbrauch der bereits ausgeführten Maschinen, wenn auch mehrere sehr günstig lautende Urtheile von Jury's und Berichterstattern der Regierung vorliegen. Es ist überhaupt höchst ungewiß, ob die Sache sich in der Praxis bewähren wird. Namentlich steht es wohl außer Zweifel, daß dabei nur eine höchst unvollkommene und wirkungslose Condensation des Wasserdampfs stattfinden kann. Wer die Erfolge von Samuel Hall's Patent-Condenser und so vieler anderer trockener Condensatoren kennt, die so außerordentlich große kalte Flächen für die Condensation darbieten und dennoch die Wirkungen der gewöhnlichen Verdichtung durch Einspritzung nicht erreicht haben, wird keinen Augenblick zweifeln, daß die kleinen abkühlenden Flächen auf die man bei der in Rede stehenden Maschine nothwendig beschränkt ist noch weniger dazu im Stande sind, wenn auch die in den Röhren befindliche Flüssigkeit die Wärme weit schneller als Wasser absorbirt. Rechnet man aber die Kraft, welche sonst aus der Condensation erwächst, als verloren und betrachtet nun die vermehrten Kosten des Baues, der Unterhaltung, des Verbrauchs an Aether u. s. w., so fragt es sich sehr ob noch ein Vortheil von Bedeutung zu Gunsten des neuen Systems übrig bleiben wird. Die ganze Angelegenheit befindet sich übrigens in einem Stadium wo sich der Werth oder Unwerth der Erfindung sehr bald durch die Erfahrung herausstellen muß.

Bei der vorstehenden Besprechung der Dampfmaschinen sind die Vorrichtungen zum Expandiren und Reguliren unerwähnt geblieben.

Die meisten der ausgestellten Maschinen arbeiten mit Expansion; nur einzelne, z. B. die kleinen Rouffet'schen Hochdrucker waren nicht darauf eingerichtet. Neu oder in

Digitized by Google

Deutſchland unbekannt iſt ſoweit es ſich beurtheilen ließ keine der vorgefundenen Conſtructionen. Auch hat ſich ein beſtimmtes Syſtem bisher ſo wenig in Frankreich als bei uns die allgemeine Anerkennung oder Anwendung erringen können, und weichen faſt alle Maſchinenbauer in der Anordnung der Expanſionsvorrichtungen ab. Am Häufigſten ſieht man jedoch, außer der Expanſion durch den Dampfſchieber ſelbſt, die ſogenannte Detente de Meyer mit doppeltem Schieber. Der obere beſteht aus zwei Theilen. Mittelſt Drehung ihrer Schieberſtange, die als Schraube mit entgegengeſetztem Gewinde durch beide hindurchgeht, können dieſe Theile beliebig von einander entfernt werden, was den Grad der Expanſion regulirt. Die beſten Maſchinen waren darauf eingerichtet, z. B. auch die von Legavrian und Farinaux. Andere wenden das Système Farcot an, wo jene beiden Hälften des oberen Schiebers keine beſondere Schieberſtangen haben, ſondern loſe auf dem Hauptſchieber aufliegen und von ihm mitgenommen werden. Ihre Entfernung (reſp. die Länge des Weges, den ſie mit dem Schieber gemeinſchaftlich machen) wird durch eine kleine, zwiſchen beiden befindliche Doppelexcentric regulirt, deren Achſe durch eine im Deckel des Schieberkaſtens angebrachte Stopfbüchſe heraustritt und gewöhnlich mit dem Regulator in Verbindung ſteht. In Deutſchland iſt dieſe Conſtruction ziemlich gebräuchlich; ſie hat den Mangel, daß man die Abſperrung bloß in der erſten Hälfte des Hubs bewirken kann.

Andere hatten Doppelſchieber, von denen der obere nur aus einem Theile beſtand und ſtoßweiſe bewegt wurde. (Detente Tresel.) Einige wandten auch zwei kurze, durch eine rechts und links geſchnittene Schraube in Verbindung geſetzte Schiebertheile an, die auf der Schieberfläche liegen und gleichſam Verlängerungen des Hauptſchiebers bilden, von deſſen Bewegung ſie einen Theil, je nach der Entfernung von einander, mitmachen. Auch bei dieſer Vorrichtung kann nicht jeder Grad der Expanſion erreicht werden.

Mit der veralteten Einrichtung, die Abſperrung des Dampfes

Digitized by Google

vor dem Eintritt in den Steuerkaſten durch einen mit doppelter Schnelligkeit arbeitenden Schieber zu bewirken, war nur eine Maſchine verſehen. Alle Abſperrungsvorrichtungen waren veränderlich, und zwar konnte dieß bei den meiſten im Gang mittelſt der Hand regulirt werden. Der Regulator wirkte bei Vielen auf die Expanſion ſtatt auf die Dampfklappe, insbeſondere beim Farcot'ſchen Syſtem. Die ſtoßweiſe Bewegung der Schieber war von mehr als der Hälfte der ausgeſtellten Maſchinen adoptirt.

Als Regulator fand man meiſtens den Watt'ſchen koniſchen Pendel. Bei einigen, z. B. bei der Maſchine von Farcot, war die ſonſt gebräuchliche Verbindung dieſes Regulators mit der Dampfklappe oder der Expanſionsvorrichtung durch eine Vorrichtung mit drei Winkelrädern erſetzt, deren mittleres (verticales) mit der Klappe in Verbindung ſteht, während bald das obere, bald das untere durch horizontale Friktionsſcheiben, je nach dem Sinken oder Steigen der ſchwingenden Kugeln, in Bewegung geſetzt werden. Hierdurch läuft das mittelſte Rädchen beim Sinken oder langſamen Gang in der einen, beim Steigen oder ſchnellen Gang in der andern Richtung um, und öffnet oder ſchließt darnach die Dampfklappe. Aehnlichen Einrichtungen begegnet man häufig in Frankreich, ſeltener in Deutſchland. Bedeutende Vorzüge vor der gewöhnlichen Verbindung der Klappe mit dem Regulator haben ſie wohl nicht. — Andere Maſchinen, z. B. die von Legavrian & Farinaux bedienen ſich dagegen des Regulateur Molinié, eines doppelten cylindriſchen Blasbalgs. Dieſe Methode iſt ſehr bekannt und verbreitet, und wird beſonders häufig bei Waſſerrädern in Anwendung gebracht, weil das Oeffnen und Schließen der Schütze mehr Kraft erfordert, als der Kugelregulator füglich auszuüben vermag. Die Molinié'ſche Vorrichtung iſt abgebildet in Armengaud Band I. Tafel 33. Auf ähnlichem Syſtem beruht der Regulator von Larivière; in der Anwendung für Dampfmaſchinen hat ſich indeß noch kein weſentlicher Vorzug des Blasbalgſyſtems vor dem koniſchen Pendel herausgeſtellt.

Digitized by Google

Ein drittes System von Regulatoren war durch einen von Gast und Spetz in Issenheim (Haut-Rhin) ausgestellten Apparat vertreten, von dem sich auch ein Exemplar auf der Ausstellung in Gent vorfand, wo ihn die Société du Phoenix für Wasserräder und Dampfmaschinen häufig anwendet. Eine Menge Zeugnisse, und darunter einige von Fabrikanten ersten Ranges, wie A. Köchlin & Comp. in Mülhausen, sowie von Spinnereibesitzern, die ein hauptsächliches Interesse an einer gleichmäßigen Bewegung des Triebwerks haben, sprachen sich sehr günstig über diese Erfindung von Gast aus. Sie beruht auf dem Princip des einfachen Pendels. Die Vorrichtung ist so construirt, daß die Schwingungen des Pendels mit der Schnelligkeit der Maschine in einer gewissen Uebereinstimmung stehen; sobald diese gestört wird treten Hemmungen im Mechanismus des Regulators ein, die der Abweichung von der stets gleichförmigen Bewegung des Pendels entsprechen, und in gleichem Verhältniß auf die Stellung der Dampfklappe oder die Expansion einwirken. Ob dieser Apparat reelle Vorzüge vor dem Watt'schen konischen Pendel hat kann nur die Erfahrung entscheiden. Mehrere Zeugnisse sprechen sich allerdings dahin aus; namentlich aber ist der Regulator Molinié vielfach durch den Gast'schen ersetzt worden. Welche Vorrichtung man aber anwenden mag, immer wird der Kesselheizer den größten Einfluß auf regelmäßigen Gang und ökonomischen Betrieb der Maschine behalten.

b. Locomotive und Eisenbahnen.

Außer mehreren Modellen befanden sich nur zwei Locomotive auf der Ausstellung, obgleich sich in Frankreich viele Werkstätten von Ruf mit diesem Bau beschäftigten. Die erste von E. Gouin & Comp. zu Batignolles (Paris) war eine schöne Nachahmung der Stephenson'schen Construction. Die Cylinder liegen im Rauchkasten; sie hat sechs Räder, von denen die vorderen verkuppelt sind. — Die andere Locomotive nach dem System Crampton war aus der Werkstätte von Chr. Derosne

Digitized by Google

& Cail in Paris, welche besonders viele solcher Maschinen für die Nordbahn geliefert haben, die dort als gut und dauerhaft gerühmt werden. Dem äußeren Anscheine nach empfehlen sich diese Locomotiven nicht sehr; sie sind etwas plump und geschmacklos construirt. Uebrigens sind sie in allen Theilen mit höchster Gewissenhaftigkeit und großer Solidität ausgeführt. Dieß geht so weit, daß bei den Triebrädern selbst die Nabe aus Schmiedeeisen besteht. Es scheint indeß keineswegs rationell die beiden Triebräder von der Mitte weg ganz nach hinten unter die Plattform, auf der der Maschinist steht, zu verlegen. Die Cylinder sind etwas unbequem zwischen den Vorderrädern placirt; die Kolbenstange geht auf beiden Seiten durch um die Pumpen direct in Bewegung zu setzen. Die Einfachheit der Bauart wird ferner dadurch beeinträchtigt, daß die vier Vorderräder innerhalb, die Triebräder außerhalb des Gestelles laufen, die Lager also nicht in einer Linie an demselben Gestell angebracht werden konnten. Die Vorrichtung zum Steuern, Expandiren und Zurückschlagen ist nach Stephenson'schem System. Anstatt aber Doppelexcentrics auf der Welle des Triebrads anzubringen, befanden sich zwei excentrische Zapfen in der Verlängerung des im Rad eingesetzten Hauptkrummzapfens. Ob diese Construction solid und praktisch ist steht dahin.

Die Usine de Graffenstaden hatte einen schönen Tender geliefert.

Von Clair in Paris war ein prachtvoll gearbeitetes Modell einer Stephenson'schen Locomotive nebst Tender ausgestellt. Es ist für eine Lehranstalt bestimmt und so construirt, daß man mit Leichtigkeit die inneren Theile besichtigen kann. — Ein ebenfalls sehr schönes Durchschnittsmodell, bei dem die Detente Meyer angebracht war, stammte aus der Werkstätte von Philippe in Paris. Die Modelle von Locomotiven und Dampfmaschinen, angefertigt von den Eleven der Ecole special des chemins de fer, waren durch ihre Ausführung durchaus nicht zur Ausstellung oder zur Empfehlung jener Anstalt geeignet.

Digitized by Google

Unter den Drehscheiben für Eisenbahnen zeichneten sich die von Calla Sohn aus, der eine besondere mit riesenhaften Drehbänken versehene Werkstätte für deren Anfertigung errichtet hat. Viele neue oder ausgezeichnete Leistungen im Eisenbahnfach waren überhaupt auf der Ausstellung nicht sichtbar.

Das System der Andraud'schen Eisenbahn, wovon ein Modell auf der Ausstellung, und in der Nähe des Palais de l'exposition auch eine Probebahn von einigen Hundert Schritten lang vorhanden war, hat bis jetzt den Beifall keines Praktikers gefunden. Zwischen den gewöhnlichen Schienen hat er eine dritte ungefähr 8″ breite Schiene mit einem luftdichten, festen Stoff überzogen, der aber nur an den Seiten befestigt ist und oben lose aufliegt. Der erste Wagen des Convois hat unten eine Rolle, die auf diese Schiene drückt; indem nun mittelst Luftpumpen jener Ueberzug hinter der Rolle aufgeblasen wird, schiebt sich die Rolle und mit ihr der Wagen allerdings vorwärts. Auf welche geringe Kraftäußerung man aber hier beschränkt, welcher Abnutzungen und Reparaturen der Ueberzug ausgesetzt ist, wie stark das Entweichen der comprimirten Luft auf einer so großen, unmöglich ganz luftdicht zu erhaltenden Fläche sein muß, dieß leuchtet zu sehr ein um näherer Ausführung zu bedürfen. Es wird dem Erfinder schwerlich gelingen, eine Eisenbahngesellschaft zu Versuchen im Großen zu bewegen.

c. Dampfkessel und Zubehör.

Außer mehreren Röhrenkesseln in der gewöhnlichen für Locomotive gebräuchlichen Construction befand sich ein sehr gut ausgeführter Kessel von l'Hebuterne in Paris auf der Ausstellung, der statt der vielen kleinen Röhren ein einziges Feuerrohr von ungefähr 12″ Durchmesser hatte. Um die berührende Fläche zu vergrößern hatte dieses Rohr auf die Länge von etwa 8′ sechs linsenförmige Ausbiegungen, und in den dadurch geschaffenen Höhlungen befanden sich wieder abgeplattete Kugeln, deren jede durch zwei Röhren mit dem Innern des Kessels communicirte.

Digitized by Google

In Berücksichtigung dieser complicirten und die Reinigung sehr erschwerenden Construction ist der Gewinn an Berührungsfläche verhältnißmäßig gering; ein 2 bis 3′ längerer Kessel würde nicht mehr kosten und dasselbe leisten.

Die übrigen Kessel verdienen keine besondere Erwähnung.

Unter den mannigfachen Vorrichtungen zur Erkennung des Dampfdrucks und des Wasserstandes im Kessel befand sich einiges Neue. Bourdon's Manomètre metallique besteht aus einer doppelt gewundenen, auf der innern Seite flachen (also halbrunden) Röhre; indem diese Fläche sich im Dampfdruck der runden Form zu nähern strebt, dehnt sich die Windung nach Außen, was durch einen am Ende der Röhre befindlichen Zeiger auf einem Gradbogen angezeigt wird. Jede folgende Atmosphäre bewirkt denselben Ausschlag des Zeigers wie die vorhergehende. Es fragt sich ob mit der Länge der Zeit die Elasticität der gewundenen Röhre dieselbe bleibt; sollte dieß aber sich durch die Erfahrung bestätigen so hätte das System gewiß mancherlei Vortheile vor den gewöhnlichen Manomètres à air comprimé wie à air libre, insbesondere bei starker Dampfspannung.

Von den letztgenannten Vorrichtungen war große Auswahl in den geschmackvollsten und solidesten Ausführungen, ebenso in Dampfhähnen u. s. w.

Verbindungen des Schwimmers mit einer Dampfpfeife um ein Nothsignal zu geben wenn der niedrigste Wasserstand eingetreten ist waren auf die verschiedenste Weise projectirt. Diese Einrichtungen verdienen auch in Deutschland eine allgemeinere Anwendung als bisher davon gemacht worden ist; in Frankreich findet man sie weit häufiger. Lethuillier-Pinel aus Sotteville-les-Rouen und Guerin in Paris hatten sehr zweckmäßige Constructionen ausgestellt; der Schwimmer öffnet dabei sobald das Wasser den niedrigsten Stand erreicht hat direct oder mittelst eines kleinen Hebels die Mündung einer etwa $^1/_8$″ im Durchmesser haltenden Röhre, an deren Ende sich außerhalb des Kessels die Dampfpfeife befindet. Da jenes Oeffnen

Digitized by Google

im Innern des Kessels vor sich geht, so ist der Heizer nicht im Stande, das Pfeifen — ein Signal seiner Unaufmerksamkeit — zu verhindern. — E. Bourdon aus Paris läßt den Schwimmer durch einen Hebel auf eine kleine Welle wirken, die dann mittelst Stopfbüchse aus einem auf dem Kessel befindlichen Kästchen heraustritt und auswendig mit Zeiger und Gradbogen versehen ist. (Siehe auch Armengaud Band IV. Tafel 6.) Bei der außerordentlich geringen Bewegung der Achse in ihrer Stopfbüchse wird diese Reibung sehr leicht von dem mit großer Hebelkraft wirkenden Schwimmer überwunden, und zeigen solche Vorrichtungen den Wasserstand mit großer Genauigkeit an. In Deutschland finden sie sich auch zuweilen angewandt. — Die Dampfpfeifen selbst hat Lethuillier-Pinel wesentlich vereinfacht indem er dem Querschnitt der Dampföffnung die Form eines Segmentes gibt und den Dampf statt gegen den Rand einer Glocke gegen eine einfache scharfe Kante strömen läßt, — eine vollständige Nachahmung der Kinderpfeifen. Die ganze Vorrichtung der mit einem Schwimmer verbundenen Dampfpfeife liefert er für 75 Francs, die Letztere allein für 35 Francs. Eine solche mit zwei Tönen kostet 50 Francs, mit drei Tönen 75 Francs. — Durch Drehung desselben Hahnes kann man beliebig den einen oder den andern Ton hervorbringen. Die angeführten Preise sind äußerst niedrig. — Von Lemaitre in Paris, einem berühmten Kesselfabrikanten, waren gleichfalls Dampfpfeifen für Locomotive ausgestellt, die nach dem Princip der Flöte construirt der mannigfachsten Modulationen des Tons fähig sind. Von demselben Ingenieur stammt auch die Erfindung eines sehr sinnreichen Apparates zur Controllirung der Speisepumpe.

Zuletzt bleibt noch zu erwähnen der bewegliche Rost von J. B. Tailfer & Comp. in Paris, unter welcher Firma sich eine Gesellschaft eigens zur Ausbeutung dieser Neuerung gebildet hat. Der ausgestellte Apparat, für einen dreißigpferdigen Kessel bestimmt und im Preise von 2500 Francs, ist eine vollständige Nachahmung des in England seit länger als fünf Jahren bekannten

Digitized by Google

und häufig angewandten ſogenannten Juckess's furnace. Der Roſt beſteht aus einer endloſen Kette von einzelnen ungefähr 9″ langen Gelenken, die über zwei Rollen gelegt ſind. Vorn werden die Kohlen (Geriß) aufgeſchüttet, die ein langſames Vorrücken der Roſtkette, das von der Maſchine aus oder beim Anfangen auch von der Hand bewirkt wird, unter den Keſſel ins Feuer bringt. Die Dicke der Kohlenſchicht wird durch den Raum zwiſchen dem Roſte und einem verſtellbaren Schieber beſtimmt, der gleichzeitig den Feuerraum von den aufgeſchütteten Kohlen trennt. Das Vorrücken geſchieht ſo langſam, daß der Roſt faſt ganz kalt zurückkehrt, etwa im Durchſchnitt $^3/_4$ bis 1″ per Minute. Die Stärke des Feuers kann durch den Zug, durch den erwähnten Schieber und durch die Schnelligkeit des Vorrückens regulirt werden. Erfahrungsmäßig gewähren ſolche bewegliche Roſte mannigfache Vortheile in Erſparung an Brennmaterial und in Gleichmäßigkeit des Feuers, ſowie in der ausſchließlichen Anwendung der wohlfeileren Geriß-kohle. Die Unternehmer haben in kurzer Zeit bereits über fünfzig ſolcher Apparate in Frankreich aufgeſtellt, auch während der Ausſtellung mehrere Aufträge von deutſchen Fabrikanten aus Wien, Chemnitz u. ſ. w. erhalten. Laut den Berichten verſchiedener Fabrikanten, die früher feſte Roſte anwandten, hat ſich ein Erſparniß von 18 bis 20 pCt. an Brennmaterial ergeben; in England macht man eine ganz ähnliche Schätzung. Der ausgeſtellte Apparat war von vorzüglicher mechaniſcher Ausführung. Da indeß die zur Verbrennung der Kohlen dienende Fläche nur gegen 9 bis 10 Quadratfuß hatte, ſo iſt zu bezweifeln, ob er für eine dreißigpferdige Maſchine die genügende Größe beſitzt, wenn man auch bei dieſem Syſtem weit unter dem gewöhnlichen Verhältniß von einem Quadratfuß per Pferdekraft bleiben kann.

Digitized by Google

3. Hydrauliſche Maſchinen.

Von hydrauliſchen Maſchinen war zwar eine große Zahl ausgeſtellt, insbeſondere Pumpen, Spritzen, Springbrunnen u. ſ. w., wovon indeß nur äußerſt wenige Intereſſe gewährten. Die erſten Conſtructeurs des Fachs waren nicht vertreten. Bei Weitem die meiſten Apparate liefen auf Spielwerke hinaus, denen alle praktiſche Bedeutung abgeſprochen werden mußte; insbeſondere gilt dieß von den unzähligen Vorrichtungen zum Heben des Waſſers. Von dem Vaterlande eines Poncelet, Morin, Burdin, Fourneyron hätte ſich eine gewählteré Vertretung der hydrauliſchen Maſchinen erwarten laſſen. Allerdings iſt zu berückſichtigen, daß keine Maſchine weniger von einer Ausſtellung für die Anerkennung ihrer Vortheile zu hoffen hat als die hydrauliſche Maſchine, was wohl die Coryphäen des Fachs veranlaßt, gar nichts auszuſtellen. Auch kommt der Umſtand hinzu, daß die hydrauliſchen Motoren für jede verſchiedene Fallhöhe, Waſſermenge und Lokalität verſchieden conſtruirt, alſo nur auf Beſtellung und nicht vorräthig gearbeitet werden können.

Von Fromont Vater & Sohn in Chartres (Eure & Loire) war eine Turbine von 7′ Durchmeſſer ausgeſtellt; das Waſſer tritt ſenkrecht durch das Rad. Die ganze Anordnung des Rads und der Leitſchaufeln ſtimmt mit der Conſtruction im Weſentlichen überein, die unter dem Namen der Köchlin'ſchen (Jonvall'ſchen, Euler'ſchen) bekannt iſt, und in deren Bau A. Köchlin & Comp. in Mülhauſen, ſowie Eſcher, Wyß & Comp. in Zürich ſo großen Ruf erworben haben.

Von E. de Canſon aus Annonay waren zwei kleine Turbinen, eine vertikale und eine horizontale ausgeſtellt. Ihr Syſtem iſt das Fourneyron'ſche; anſtatt der vielen Ausflußöffnungen in der Peripherie des Waſſercylinders wendet jedoch Canſon ein einziges gekrümmtes Rohr an, vorn durch einen Schieber

Digitized by Google

verſchließbar. Für ſehr geringe Waſſermengen (etwa unter 1 bis 2 Kubikfuß per Secunde) iſt dieſe Conſtruction ganz gut; denn wollte man eine Menge von Oeffnungen anbringen ſo würde das Rad einen zu winzigen Durchmeſſer und dabei (namentlich bei hohen Gefällen) eine zu große Schnelligkeit erhalten müſſen. Umgekehrt wäre dagegen die Anwendung einer einzigen Ausflußöffnung für größere Waſſermengen höchſt unpraktiſch. Das Syſtem iſt übrigens nicht neu; ſeit 1841 ſchon ſind mehrere Turbinen dieſer Art in Deutſchland gebaut worden. Bei der horizontalen Turbine will Canſon den Spitzzapfen durch eine am obern Theil der Radwelle angebrachte koniſche Rolle erſetzen, die ſich auf einer entſprechenden perpendikulären Rolle, die am Geſtell befeſtigt iſt, dreht, ſo daß auf letzterer das Gewicht der Turbine ruht. Dieſe Conſtruction kann man ohne Weiteres als einen Rückſchritt bezeichnen, denn die Zeit wo der Spitzzapfen der Turbinen große Schwierigkeiten machte iſt längſt vorüber. Kann man ihn aber anwenden, ſo iſt er natürlich jeder andern Conſtruction vorzuziehen, da er die geringſte Reibung verurſacht.

Die Turbine von Laurent & Deckherr in Le Chatelet (Vorges) iſt in Armengaud Band VI. Seite 23 abgezeichnet. Sie ſoll diejenige Unvollkommenheit des Fourneyron'ſchen Syſtems verbeſſern, welche in der ſtets gleich bleibenden Höhe der Schaufeln liegt, und wodurch, wenn man mit geringeren Waſſermengen arbeitet, der Nutzeffect des Rades vermindert wird. Das Weſen der Erfindung beſteht darin, daß die cylindriſche Schütze ſich mit dem Rade dreht; ſie iſt an ihrem Umkreis mit gekrümmten Platten verſehen, die zwiſchen die Schaufeln des Rades paſſen. Die Höhe der Schaufeln auf die das ausſtrömende Waſſer wirken kann, bleibt auf dieſe Art allerdings in gleichem Verhältniß zur Höhe der Schützenöffnung. Die Köchlin'ſche Turbine hat übrigens dennoch große Vorzüge, auch wenn der gerügte Fehler des Fourneyron'ſchen Syſtems verbeſſert iſt. Insbeſondere leidet ſie nicht durch Sand und Unreinigkeiten, die das Waſſer mit ſich führt, was bei den Fourneyron'ſchen ſo ſehr

Digitized by Google

der Fall ist, und welches Uebel die Laurent'sche Construction eher steigert als vermindert. Die Erfindung Burdin's und Fourneyron's brach der praktischen Anwendbarkeit jener Räder die Bahn; allein seitdem ward ihr System durch andere Constructionen, die als Fortbildungen desselben anzusehen sind, weit übertroffen. Ein schönes Modell der normalen Fourneyron'schen Turbine hatte Bourdon geliefert. Außerdem waren noch Zeichnungen und Modelle anderer hydraulischer Moteurs vorhanden, die aber sämmtlich so geringe Aussichten auf praktischen Erfolg darzubieten schienen, daß ein näheres Eingehen nicht der Mühe lohnt.

In den Maschinen um Wasser emporzuheben stand, wie bereits erwähnt, die Zahl der ausgestellten Vorrichtungen in umgekehrtem Verhältniß zu ihrer Bedeutsamkeit. Eine Unzahl rotirender Pumpen und Feuerspritzen fand sich vor. Die meisten beruhten auf dem Princip einen luftleeren Raum durch die Drehung zweier excentrischen Rollen mit correspondirend gekrümmten Flächen zu erzeugen. Dieß System war schon im vorigen Jahrhundert bekannt. Das Beste darin hat bisher Repsold aus Hamburg geleistet. — Andere rotirende Pumpen und Spritzen hatten nur einen Cylinder mit durchgehendem Schieber, der sich der excentrischen Umhüllung gemäß bewegt, und dadurch auf der einen Seite einen leeren Raum erzeugt und auf der andern das eingesogene Wasser durch eine zweite Oeffnung herausdrückt. Kurz diese und alle anderen Systeme sind längst bekannt, versucht und angepriesen worden, und doch hat noch keines die gewöhnliche Pumpe zu verdrängen vermocht. Sie bleibt die billigste, einfachste, am leichtesten zu reparirende Wasserhebungsmaschine, überall und mit den rohesten Hilfsmitteln ausführbar. Es scheint in der That als würde die Pumpe wie die Dampfmaschine dem in alle Zweige des Maschinenwesens eingedrungenen Streben, die abwechselnden geradlinigen in rotirende Bewegungen zu verwandeln, siegreichen Widerstand leisten.

Auch in hydraulischen Pressen fand sich durchaus nichts

Digitized by Google

Bemerkenswerthes vor, ſo ſtark auch dieſe Vorrichtungen der Zahl nach vertreten waren.

4. Maſchinen für die Fabrication von Geſpinnſten und Geweben.

In der Vorrede iſt bereits bemerkt worden, wie unvollſtändig die Genter Ausſtellung in dieſer wichtigen Maſchinengattung war. In Paris fand ſich allerdings eine größere Vollſtändigkeit, indeß beſtanden auch hier weſentliche Lücken, z. B. in den Maſchinen für Seidenmanufacturen, Zwirnmühlen u. ſ. w. Namentlich war zu bedauern, daß von den erſten Fabrikanten des Elſaſſes, der Gegend wo die franzöſiſche Spinn- und Webinduſtrie ihren Hauptſitz hat, faſt gar keine Maſchinen zur Ausſtellung gebracht worden, obgleich A. Köchlin & Comp. in Mülhauſen, N. Schlumberger & Comp. in Guebwiller und Andere in dieſem Zweige bekanntlich Ausgezeichnetes leiſten.

a. Maſchinen für Spinnerei.

Sie zerfallen in die Maſchinen für Streichwolle, Kammwolle, Baumwolle, Flachs und Hanf. Die Seidenſpinnerei war nur durch einige wenige Vorrichtungen von Michel aus St. Hippolyte (Gard), Reymendon aus Paris und Jalier aus Lyon vertreten, die nichts Neues oder Vorzügliches darboten. Die Genter Ausſtellung hatte gar keine Maſchinen für Streich- oder Kammgarnſpinnerei.

Auf der Pariſer Ausſtellung ſtammten die beſtausgeführten und conſtruirten Maſchinen für Streichwolle (Laine cardée) aus der Fabrik von A. Mercier & Comp. in Louviers (Eure), welches Haus ſelbſt eine große Wollſpinnerei beſitzt.

Eine Maſchine zum Klopfen der Wolle (Machine à battre la laine) nach eigener Conſtruction von Mercier ſoll die Wolle

Digitized by Google

vor dem Wolfen vollkommener, als es bisher geſchehen, von Staub und Unreinigkeiten befreien, um einestheils Oel zu ſparen, anderntheils das häufige Reinigen der Kratzen zu vermeiden. Sie beſteht im Weſentlichen aus einem 6′ langen Cylinder mit ſtarken eiſernen Zacken, die dicht über ein halbkreisförmiges Gitter aus $^3/_8$zölligen runden Eiſenſtäben hinſtreichen. Die Maſchine klopft 1000 Kilogramme Wolle im Tag und koſtet 1800 Francs.

Eine ähnliche Vorrichtung zum Reinigen der Wolle, Delampourdeuse genannt und im ſüdlichen Frankreich häufig angewandt, war von Pagezy, Vaſſas & Comp. in Montpellier (Hérault) ausgeſtellt. Eine Zeichnung derſelben findet ſich Armengaud Band V. Tafel 2. Sie beſteht aus drei Cylindern, deren erſter mit langen Zähnen, der zweite mit Kämmen, der dritte mit Bürſten verſehen iſt.

Ausgezeichnet waren zwei Kratzmaſchinen von A. Mercier & Comp., eine erſte (Carde briseuse) und eine dritte Vorſpinnkrempel (Carde boudineuse). Mercier hat um die Einführung der Kratzmaſchine à boudins continus in Frankreich das größte Verdienſt. Um die höchſte Gleichmäßigkeit des Fadens zu erlangen iſt das endloſe Tuch, welches bei der erſten Kratzmaſchine zum Aufgeben der Wolle dient, ſeiner Länge nach in drei Theile eingetheilt, auf deren jeden das abgewogene Quantum vertheilt wird. Das Vließ, welches dieſe Maſchine erzeugt, läuft auf eine Spule; vierzig ſolcher Spulen werden nun der zweiten Kratzmaſchine (Carde repasseuse) gleichzeitig aufgegeben, die daraus ein einziges Vließ bildet, von denen wiederum vierzig auf der dritten bei der Bildung des Vorgeſpinnſtes concurriren. Eine außerordentliche Regelmäßigkeit des Fadens und zwar eine größere als ſeither, wird ſicherlich dadurch erreicht; auch hat man nicht nöthig die beiden äußerſten Vließſtreifen (Boudins) nochmals aufzugeben, wodurch die tägliche Leiſtung der Maſchine erhöht wird. — Statt der in Deutſchland meiſt gebräuchlichen Hartmann'ſchen Vorſpinnmaſchinen mit Würgelwalzen (Rota-

Digitized by Google

frotteurs) läßt Mercier die vierzig Boudins, worauf die ausgestellte Maschine eingerichtet war, durch hohle Spindeln laufen, die sich mit größter Schnelligkeit drehen und die Wollstreifen zu der runden Form des Vorgespinnstes zusammendrücken. (Siehe Armengaud Band V. Tafel 40. Figur 7.)

Welches System vorzuziehen sei scheint noch nicht entschieden. In den ersten Tuchfabriken Elbeuf's sind beide in Anwendung. Mercier ist erbötig, seine Kratzmaschinen zur Probe neben Maschinen von anderer Construction aufzustellen. Die Tambours sind, um das Verziehen zu vermeiden, aus 1800 hölzernen Segmenten zusammengesetzt, die vorher in Dampf ausgekocht worden. Mercier zieht diese der faßartigen Construction vor. Tambours von dünnem Gußeisen sind jedenfalls die Besten, wiewohl etwas theuer.

Mercier liefert die Kratzmaschinen in drei Breiten, zu 0,90, zu 1 und zu 1,10 Metres. Eine Briseuse zur gewöhnlichen Bildung des Vließes und mit einem Tambour von 1,17 Metres Durchmesser und vier Arbeitswalzen kostet nach diesen Dimensionen 1450 Francs, 1500 Francs und 1650 Francs; — die Repasseuse 1550 Francs, 1600 Francs und 1750 Francs; — die Boudineuse (mit Bobineaux oder Rota-frotteur) 2550 Francs, 2625 Francs und 2775 Francs. — Mit fünf Travailleurs und einem Tambour von 1,33 Metres Durchmesser kosten die ersten 1600 Francs, 1650 Francs und 1800 Francs; die zweiten 1700 Francs, 1750 Francs und 1900 Francs; die dritten 2700 Francs, 2775 Francs und 2925 Francs. — Mit der beschriebenen Einrichtung des Aufgebens, den Gestellen und Getrieben der Spulen erhöhen sich die Preise der ersten um 300 Francs, 325 Francs und 350 Francs; der zweiten 550 Francs, 575 Francs und 600 Francs; der dritten 250 Francs, 275 Francs und 300 Francs. — Diese Preise sind allerdings hoch im Vergleiche zu denen von Hartmann in Chemnitz und der belgischen Maschinenfabriken. Bei Houget & Teston in Verviers kosten die Carderies continues à 4 Travailleurs (30 Fäden)

Digitized by Google

1400 Francs; à 6 Travailleurs (130 Fäden) 1900 Francs und à 6 Travailleurs zu 50 Fäden mit 1,34 Metres breitem Tambour 2500 Francs.

Eine Boudineuse von Pihet in Paris war ähnlicher Construction aber minder sorgsamer Ausführung wie die vorerwähnte.

Für das Feinspinnen des Streichgarns war nur eine Maschine von Mercier ausgestellt, eine mechanische Spinnmaschine von 250 Spindeln. In der Ausführung vorzüglich ist sie aufs Vollkommenste mit allen Vorrichtungen versehen die gewünschte Feinheit des Fadens und die Zahl der Drehungen durch bestimmte Berichtigungen ihres Mechanismus zu erreichen, ohne daß es nöthig wäre der Beurtheilung des Arbeiters das Mindeste zu überlassen. Ebenso kann die Schnelligkeit des Wagens beim Ausfahren bis zu den kleinsten Abstufungen regulirt werden. Feinmühlen dieser Construction kosten bei 200 Spindeln 14 Francs; bei 250 13 Francs; bei 300 12 Francs per Spindel; — ohne die mechanische Bewegung des Wagens 2 Francs per Spindel weniger. — Auch diese Preise sind hoch. Die Mulljennys von Houget & Teston in Verviers kosten z. B. nur 9 Francs bei 180, 8 Francs 25 Centimes bei 240, 7 Francs 75 Centimes bei 300 Spindeln; allerdings ist deren Mechanismus nicht so vollständig für alle möglichen Erfordernisse eingerichtet.

Für Kammgarnspinnerei (Laine peignée) waren sehr wenige Maschinen ausgestellt; desto größere Aufmerksamkeit erregte dagegen eine von Heilmann erfundene, von Schlumberger & Comp. in Guebwiller angefertigte Maschine zum Kämmen (Peigneuse). Es wurden in der Ausstellung selbst Proben damit angestellt, deren Resultate nach dem einstimmigen Urtheile der Sachverständigen Alles übertrafen was bis jetzt in diesem Fach durch Maschinen geleistet worden ist. Eine Besichtigung des inneren Mechanismus der Maschine war nicht gestattet; die bisherige Methode des Kämmens soll darin mit der Behandlung der Streichwolle durch Kratzen in Verbindung gebracht sein.

Digitized by Google

Die Erfinder haben dem Vernehmen nach bereits Verbindungen in Deutschland angeknüpft um die Maschine auch bei uns einzuführen. Sie liefert 25 Kilogramme gekämmte Wolle im Tag; die Vorzüge liegen also nicht in der Quantität sondern in der Qualität ihres Produkts, was sich durch Vergleichung der ausgestellten gekämmten Wolle von gewöhnlichen Peigneusen nach Collier'scher oder Noble'scher Construction augenfällig herausstellte. Der geforderte, anscheinend sehr hohe Preis ist 10,000 Francs. Die Maschine nimmt nur einen höchst unbedeutenden Raum von etwa 5 Quadratfuß ein, und kann leicht mit der Hand bewegt werden. Sie verarbeitet die Wolle wie sie von den Déméloires kommt.

Eine Maschine zum Spinnen der Kammwolle von Bruneaur Vater & Sohn aus Réthel (Ardennes), wovon sich in dem Werke Armengaud's Band IV. Tafel 16 eine Zeichnung findet, bot keinen besondern Anlaß zu Bemerkungen.

Für Baumwolle hatten Gallet & Dubus aus Rouen einen schön und zweckmäßig construirten Batteur étaleur à double batte in Paris zur Ausstellung gebracht; er liefert in 12 Stunden 600 Kilogramme geklopfte Baumwolle; die Länge der Vorrichtung beträgt 12'. Wesentlich Neues zeigte die Maschine nicht, sie ist abgebildet Armengaud Band IV. Tafel 28.

Von Kratzmaschinen verdient besonders ein in Gent ausgestelltes, aus der rühmlichst bekannten Werkstätte der dortigen Société du Phoenix hervorgegangenes Exemplar seiner schönen und soliden Ausführung halber Erwähnung. Diese Maschine ist für Anstalten, die bis zu den höchsten Nummern spinnen bestimmt; alle Theile, auch der Tambour, bestehen aus Eisen. — Durch die gleichen Eigenschaften zeichnete sich eine Vorspinnmaschine (Banc à broches) derselben Maschinenfabrik aus. Das ganze Gestell wie sämmtliche Theile von Metall zeigen den höchst möglichen Grad von Politur. Sie übertrifft hierin noch bei weitem die in Paris ausgestellte Maschine von J. Grün in Guebwiller, die dort zu den am schönsten ausgeführten gezählt wurde.

Digitized by Google

Der Ingenieur en chef des Phönix, Herr V. Bruggemann, hat an dieser Banc à broches die konische Triebscheibe durch einen Apparat seiner Erfindung ersetzt. Er besteht aus einem System von vier und zwanzig neben einander auf einer Welle befestigten Zahnrädern, deren Durchmesser von 5 bis $7\frac{1}{2}$" steigen. Sie greifen in eine entsprechende Zahl von Rädern, deren Durchmesser in gleichem Verhältniß abnehmen und die lose auf einer hohlen Welle sitzen. Durch eine vorn mit einem Keil versehene Zahnstange, die sich in dieser hohlen Welle schiebt, kann nun der Keil in jedes beliebige Rädchen eingeschoben werden, wodurch der Welle die seinem Durchmesser entsprechende Geschwindigkeit gegeben wird. Eine an der Vorspinnmaschine angebrachte Tafel gibt an, welches von den verschiedenen Rädchen den bestimmten Graden der Drehungen entspricht. Offenbar regulirt dieser Apparat die Bewegungen der Spindeln mit größerer Genauigkeit als die konischen Scheiben; er ist indeß etwas kostspielig und dürfte daher nur in solchen Fabriken zur Anwendung kommen, wo die höchsten Nummern gesponnen werden. — Die sonstigen ausgezeichneten Leistungen der Société du Phoenix sind auf dem ganzen Continent bekannt; es gibt keine Fabrik, die sich in sämmtlichen Maschinen für Spinnerei und Weberei stets so auf der Höhe der Zeit hält, wie diese Anstalt. Die oben erwähnte Grün'sche Bank zu 120 Spindeln ward während der Ausstellung zu 4960 Francs verkauft.

Bekanntlich wird neuerdings in den Baumwollspinnereien das Vorgarn häufig anstatt auf den Bancs à broches auf Vorspinnmaschinen mit Würgelwalzen (Rota-frotteurs) erzeugt. Für die niederen Nummern besonders scheinen sie mancherlei Vortheile vor der erstgenannten Maschine zu haben.

Ein sehr gut und solid ausgeführter Rota-frotteur war von Wittwe Chauvière in Gent ausgestellt; er zeigte manche praktische Verbesserung in den einzelnen Theilen, hat 60 Spindeln und kann 125 Kilogramme täglich für Nro. 30 bis 40 verarbeiten. Der Preis ist 2200 Francs, bei 40 Spindeln 1600 Francs.

Digitized by Google

Die ausgestellten Feinspinnmaschinen für Baumwolle boten in ihrer Construction oder Ausführung nichts Bemerkenswerthes.

Zur Leinenspinnerei übergehend fand sich in Gent eine von Guſt. Berte neuerfundene Maschine zum Brechen des Flachses, Hanfes und Formium tenax ausgestellt, die nach den als Resultat ihrer Arbeit vorgelegten Proben alle Beachtung zu verdienen scheint. Da ihr Mechanismus indeß verschlossen war und noch keine Fabrik praktische Anwendung davon gemacht hat, so läßt sich zur Zeit kein Urtheil über ihre praktische Bedeutsamkeit fällen.

In Paris hatten Lacroir Vater und Sohn aus Rouen eine Machine à peigner ausgestellt, wie sie vielfach in Anwendung und schon länger bekannt ist.

Wichtig in diesem Zweige sind die Verbesserungen, welche der mehrfach erwähnte Ingenieur Decoster in den Spinnmaschinen angebracht hat. Von dem Leinengarn, welches mittelst seiner Maschinen gesponnen war, fanden sich Proben mehrerer Spinnereien aus Nantes auf der Ausstellung, die in Schönheit alle andere Maschinengarne übertrafen und dem Handgespinnst in Ansehung der Festigkeit vollkommen gleichkamen. Decoster hat überhaupt die größten Verdienste um die Leinenindustrie Frankreichs, indem er die neuesten Maschinen aus England nicht allein zuerst einführte, sondern auch in manchen Beziehungen verbesserte; er lieferte bereits Maschinen mit 80,000 Spindeln, also fast $^3/_4$ der ganzen Spindelzahl Frankreichs in diesem Zweig.

Schließlich ist noch eine Erfindung desselben Constructeurs zu erwähnen nämlich einer Maschine um Bindfaden (Fil caret) zu spinnen und so die Handarbeit zu ersetzen. Das ausgestellte Exemplar ist das erste welches gebaut worden; der Werth der Erfindung ist also noch nicht durch die praktische Anwendung bestätigt. Die Erfahrung Decoster's in den nahe verwandten Zweigen läßt übrigens das Beste hoffen. Die ausgestellte Maschine spinnt vier Fäden; sie soll 5000 Francs kosten und mindestens zehn Handarbeiter ersetzen.

Digitized by Google

b. Maſchinen für Weberei und fernere Zurichtung der Gewebe.

Die Genter Ausſtellung wies mehrere Handwebſtühle auf, darunter auch einen Doppelwebſtuhl von einem Deutſchen Namens D. Schwarz aus Schleuſingen erfunden. Jene boten nichts Bemerkenswerthes dar; die Bedeutung der letzteren Erfindung iſt aber durch Einführung der Power looms zu ſehr beeinträchtigt, als daß ſie noch großen Erfolg zu erwarten hätte. Uebrigens hat dieſer Doppelwebſtuhl unſtreitig Vorzüge vor ähnlichen Conſtructionen, die man bereits ſeit langen Jahren hier und da in Anwendung findet; namentlich ſchien der Betrieb deſſelben keine bedeutend größere Anſtrengung von dem Arbeiter zu fordern, als beim einfachen Webſtuhl.

Von Power looms war weder auf der Genter noch Pariſer Ausſtellung etwas zu ſehen. Dagegen fand ſich auf der letztern ein ziemliches Aſſortiment von Jacquard's, die zum Theil von äußerſt ſolider und ſchöner Conſtruction waren, namentlich die von Lanery und von Bosquillon, ſowie die Bandwebſtühle von Martinet in Paris. Die Gegenden wo die Weberei ihren Hauptſitz hat, waren nur ſchwach vertreten. Was ſich Neues fand war faſt ſämmtlich von zweifelhaftem oder doch durch die Erfahrung noch nicht beſtätigtem Werth. So erſetzt Bosquillon die Spiralfedern der Nadeln dadurch, daß die Platinen (Crochets) unten aufgebogen werden und dieſe Schenkel die Federn der Nadeln bilden. Ob dieſe Federn aber eine größere Dauer und gleichmäßigeren Druck als die Spiralen verſprechen, ſteht ſehr dahin. Ihre Anwendung würde allerdings geſtatten die Nadeln etwas enger zuſammenzudrängen und dadurch auch an Cartons zu erſparen.

Acklin & Comp. aus Paris und Villard & Couturier Sohn in La Croix rouſſe (Rhone) verſuchen ſtatt der Cartons gewöhnliches Papier zu verwenden. Allerdings kann dadurch eine Erſparniß an dieſem Material erzielt werden, allein die Hauptkoſten nämlich des Uebertragens des Deſſin auf die Cartons,

Digitized by Google

bleiben dieſelben. Es entſteht außerdem die Frage ob das Papier ſich nicht ſo viel ſchneller abnutzen wird, ob die Löcher nicht einreißen u. ſ. w., ob alſo nicht Nachtheile anderer Art jenen Vortheil aufwiegen. Obgleich nun in der Conſtruction des Cylinders (Prismas) und in den Mechanismen zum Vorrücken wie zum Anſchlagen deſſelben Rückſicht auf dieſe geringe Widerſtandsfähigkeit des Papiers genommen war, ſo zeigten doch die meiſten Sachverſtändigen zu dieſer Neuerung kein großes Vertrauen. Ein offenbarer Mangel lag zudem darin, daß die Enden des Papiers nicht wie die endloſe Kette der Cartons zuſammengefügt waren, wodurch alſo beim jedesmaligen Ende des Deſſin ein Aufenthalt entſteht um es wieder zum Anfangen vorzurichten.

Ebenſo unentſchieden iſt es ob die Bemühungen, die Cartons durch ein Gewebe von Wolle, Draht oder dergl. zu erſetzen, auf welches die Deſſins mit einem dicken Lack aufgetragen werden, zu einem großen Erfolge führen können. Zwei Stühle mit einer ſolchen Anordnung und im Syſtem übereinſtimmend befanden ſich auf den Ausſtellungen zu Gent und Paris. Der erſtere iſt von Herrn Prarel erfunden und in der Fabrik von Leopold Duray in Braine-le-Comte in Anwendung; es waren gleichzeitig mehrere ſehr ſchöne damaſtartige Gewebe ausgeſtellt, die man darauf gefertigt hatte. Prarel erſetzt die Kette der Cartons durch ein endloſes Gewebe von ſehr dünnem Wollenſtoff, unter dem ſich ein Drahtnetz mit weiten Maſchen befindet. Das Deſſin wird ganz einfach mittelſt dicker Leimfarbe aufgetragen. Beim Anſchlagen des Cylinders finden nun die Nadeln auf dieſen überſtrichenen Stellen den Widerſtand, wodurch die betreffenden Platinen zurückgedrängt werden, während ſie auf den von Farbe freien Stellen in das Gewebe wie ſonſt in die Löcher der Cartons eindringen können. Sie ſind zu dem Ende vorn nicht ſtumpf abgeſchnitten, ſondern ziemlich zugeſpitzt um nicht durch das Gewebe oder einen Draht der Unterlage beim Eindringen aufgehalten zu werden. Es bedarf keiner Auseinanderſetzung welche große Erſparniß dieſe Erfindung bringen muß, wenn ſie praktiſch

Digitized by Google

durchführbar ist. Das Dessin kostet nicht mehr als die gewöhnliche Mise en carte; man ist in ebensoviel Tagen damit fertig, als jetzt Wochen darüber verstreichen, was bei Modeartikeln von fast ebenso großer Wichtigkeit ist als jene Ersparniß selbst. — Man würde ferner manches Dessin zur Probe anfertigen, wovon bis jetzt die hohen Kosten des Skizzirens, Einlesens, der Cartons und des Schlagens derselben abhalten. Allein es ist noch sehr die Frage ob die Sache sich bewährt. Es steht zu fürchten, daß die Farbendecke durch die Arbeit der Nadeln und die öfteren Biegungen schadhaft wird. Es ist ferner durch kein bis jetzt bekanntes Mittel zu erreichen, daß die Einschlagfäden ihre gerade winkelrechte Richtung bei endlosen Geweben, die sich rund bewegen, beibehalten. Werden sie auch am Rande geführt, so ziehen sich die Fäden in der Mitte krumm. Außer den Fehlern, die hierdurch das Dessin des Gewebes erhalten muß, werden die Nadeln am Rande der bestrichenen Stellen schwerlich mit Sicherheit arbeiten. Für grobe Gewebe wo es auf kleine Fehler nicht ankommt und insbesondere für lange Dessins mag sich die Erfindung praktisch bewähren, für feine Sachen und kurze Dessins schwerlich. — Prarel liefert solche Vorrichtungen (nebst einem Dessin, das 1000 bis 2000 Cartons ersetzt) mit 1800 Platinen zu 500 Francs, mit 1200 zu 425 Francs, mit 800 zu 280 Francs, mit 400 Platinen zu 200 Francs. Zu Bestellungen wendet man sich an Leop. Duray in Braine-le-Comte (Belgien). In letzterer Zeit sind mehrfache Aufträge aus Frankreich eingegangen, wo man die Idee verfolgen zu wollen scheint.

In Paris hatte L. Fromage aus Darnetal (Seine-inférieure) eine Vorrichtung nach gleichem Princip ausgestellt, mit dem Unterschied, daß das Dessin hierbei auf ein straminartiges Gewebe (Canevas) aufgetragen war, welches auf den Zoll vier Einschlag- und zwölf Zettelfäden hatte. Jede Masche ist auf eine Nadel berechnet. Allein es fragt sich ob nicht hierbei noch leichter Fehler entstehen können als bei der Prarel'schen Anordnung, indem die Nadeln auf Fäden treffen anstatt einzudringen.

Digitized by Google

Sogar auf dem ausgestellten Exemplare war es zu bemerken, wie selbst bei einem so steifen, abwechselnd mit Messingdraht durchschossenen und dabei sehr schmalen Gewebe die gerade Richtung der Einschlagfäden nicht zu erhalten ist.

Zu bemerken ist, daß ähnliche Versuche die Cartons zu ersetzen schon seit mehreren Jahren gemacht worden. Ein Herr Pascal scheint im Jahre 1844 zuerst auf die zu Grund liegende Idee gekommen zu sein; er fand es aber bald für nöthig vorerst die Anfertigung ganz genau gewobener Metalltücher zu versuchen. Der Umstand, daß er in diesem Jahr auf der Ausstellung nichts von den Erfolgen seiner Studien sehen ließ, läßt annehmen, daß er die Sache aufgegeben hat.

In Kartenloch- und Kartenkopirmaschinen fand sich nichts ausgestellt, das in Deutschland fremd wäre.

Die sonstigen Webstühle auf den Ausstellungen in Gent und Paris bedürfen keiner besonderen Erwähnung. — Eine große Zahl Rundwebstühle (Metiers circulaires) für Tricot's und ähnliche Artikel fand sich in Paris, und zwar in allen Dimensionen bis zu $2^1/_2$' Durchmesser. Jacquin aus Troyes hatte die schönsten Exemplare geliefert; er gilt überhaupt für den ersten Constructeur Frankreich's in dieser Maschinengattung, die übrigens seit mehreren Jahren keine wesentliche Aenderung ihres sinnreichen Mechanismus erfahren hat. Außer den Jacquin'schen zeichneten sich die Maschinen von Rousselot in Paris, Mauduit in Belleville und Berthelot in Troyes aus.

Eine neue Maschine von Pecqueur aus Paris (11. Rue neuve Popincourt) zum Stricken der Fischernetze möge schließlich hier erwähnt werden. Sie strickt 15 bis 16,000 Maschen in der Stunde, also so viel wie zehn bis fünfzehn Arbeiter. Sachverständige versicherten, daß sie ihre Aufgabe vollkommen löse.

Den Webstuhl, eine Vorrichtung die den Gespinnsten aus allen Rohstoffen gemeinschaftlich ist verlassend, bleiben die Maschinen zu erwähnen, welche für die fernere Zurichtung der Gewebe bestimmt sind.

Digitized by Google

Für die Gewebe aus Streichgarn gehören hierhin zuerſt die Walkmaſchinen (Foulons rotatifs), von denen ſich ſechs Exemplare auf der Pariſer Ausſtellung befanden. Sie ſind in den eilf Jahren, ſeit Hall Sohn, Powel & Scott in Rouen ſie zuerſt aus England einführten, zu ganz allgemeiner Anwendung in Frankreich gelangt. Zwei von den ausgeſtellten Maſchinen ſtammten aus der Werkſtätte von Lacroix Sohn & Valery in Rouen. Die erſte war auf die dieſen Conſtructeurs eigenthümliche und in Deutſchland am Meiſten verbreitete Art conſtruirt, wobei nämlich das Tuch über die mittlere Hauptrolle läuft und dabei drei Preſſungen von kleineren Rollen erleidet, welche mittelſt Hebel und Gewicht auf die erſtere drücken. — Die fünf anderen Walkmaſchinen wichen dagegen von dieſem Syſtem ab, und zwar beruhten die Abweichungen auf dem Grundſatz: daß zwei oder drei auf einander folgende Preſſungen des Tuches wirkungslos ſeien, wenn nicht zwiſchen jeder Preſſung eine Aenderung der Lage des Tuches ſtattfinde. Dieß iſt auch durch die Erfahrung beſtätigt, und man walkt in Frankreich mit Maſchinen, die nur zwei Preßrollen (alſo nur eine Preſſung) haben ebenſo ſchnell als mit vier Rollen und drei Preſſungen; nur für ganz ordinäre Tücher wird noch ein kleiner Vortheil in Anwendung der letzteren Conſtruction gefunden. Die zweite Maſchine von Lacroix hatte demnach nur zwei übereinander liegende Rollen, jede von ungefähr 15″ Durchmeſſer; vor dem Eintreten des Tuches zwiſchen die Rollen erſetzen zwei verticale mit Hebeln zuſammengepreßte Wälzchen die ſonſt gebräuchliche längliche Oeffnung. Dieſe Preſſung trägt wenn auch nicht viel doch jedenfalls etwas zur Beſchleunigung des Walkens bei.

Von ähnlicher Conſtruction und vorzüglicher Ausführung waren die beiden ausgeſtellten Walkmaſchinen von Desplas aus Elbeuf (Seine-inférieure); eigenthümlich iſt dieſem Conſtructeur die Anwendung der Federn anſtatt der ſonſt zur Ausübung der verſchiedenen Preſſungen gebräuchlichen Hebel und

Digitized by Google

Gewichte. Es soll dieß hauptsächlich bezwecken, daß die Pressung von selbst und in gleichem Verhältniß mit der zunehmenden Dicke des Tuches zunehme, was man bekanntlich bei den gewöhnlichen Walkmaschinen durch Verschieben der Gewichte auf ihren Hebeln erreicht. Beim Auflegen des Tuches wird der Druck einmal für immer mittelst der an den Federn befindlichen Schrauben regulirt, worauf der Mechanismus keiner weiteren Berichtigungen mehr bedarf. Desplas behauptet, 15 pCt. an Zeit und 30 pCt. an Triebkraft durch diese Einrichtung zu ersparen. Wenn dieß aber auch etwas übertrieben ist möchten doch die Federn für feine und dünne Wollenstoffe vorzuziehen sein; für grobe Tücher würde man sie wohl zu sehr anstrengen müssen, so daß die Hebelconstruction mindestens den Vorzug größerer Dauerhaftigkeit behält. Desplas wendet außerdem anstatt der Seitenwalke den Druck einer horizontalen Walze auf eine feste Unterlage an, zwischen denen das von den Preßrollen abgelieferte Tuch sich durchdrängen muß. In Armengaud Band V. Seite 14 findet sich eine Zeichnung der Desplas'schen Maschine, worin nur die Pressung durch die beiden verticalen Wälzchen beim Eintreten des Tuches zwischen den Preßrollen fehlt, die von späterem Datum ist. Desplas verkauft die Walkmaschinen ins Ausland für 1400 Francs. Der gewöhnliche Preis dieser Maschinen in Deutschland ist 1500 bis 1600 Francs (übrigens mit vier Preßrollen).

Eine Walkmaschine von Benoit in Paris, ähnlicher Construction, aber mit Hebeldruck, wendete zwei Rollen, die ihre Lager in den Armen einer horizontalen Triebwelle haben, an, um jenen Druck auf das von den Preßrollen abgelieferte Tuch mit Unterbrechungen auszuüben; ob dieß Vortheile gewährt, steht dahin. Schon im Jahre 1844 befand sich eine Maschine dieser Construction auf der Berliner Ausstellung. Seine Preßrollen sind 6″ breit, dagegen fehlen die messingenen Seitenscheiben mit denen bei anderen Maschinen die untere alsdann bloß 3 bis 4″ breite Rolle versehen ist. Malteau aus Elbeuf wendet zwei getrennte Paare von Preßrollen an; beim Uebergang kann also

Digitized by Google

das Tuch seine Lage ändern. Es ist dieß die ursprüngliche Construction des Erfinders der Walkmaschine J. Dyer von Towbridge; man liebt sie in Frankreich nicht. Malteau forderte 2000 Francs für eine Maschine.

Rauhmaschinen waren nicht ausgestellt.

Von Scheermaschinen befand sich in Gent eine Tondeuse longitudinale von J. D. Houget & Ch. Teston aus Verviers, einem Hause, welches großen Ruf in der Anfertigung aller Maschinen für Tuchfabrication genießt. In Bezug auf mechanische Ausführung wie solide und compacte Construction war sie das Meisterstück der dortigen Ausstellung; sie erfordert äußerst wenig Raum und Triebkraft. Die Preise sind von 1200 Francs bis 1900 Francs je nach der Breite von 0,85 Metres bis 1,80 Metres. Eine mittlere Tondeuse von 1,60 Metres Breite wiegt 850 Kilogramme und nimmt einen Raum ein von 3′ Länge und 6′ Breite. In Brünn und Reichenberg (Oesterreich) arbeiten über zwanzig solcher Maschinen von Houget & Teston.

Eine Tondeuse longitudinale von Pauilhac aus Montauban (Tarn & Garonne) auf der Pariser, sowie eine Tondeuse transversale von Troupin aus Verviers auf der Genter Ausstellung waren in Ausführung oder Construction nicht besonders bemerkenswerth. Erstere ist abgezeichnet Armengaud Band V. Tafel 29.

Von vier Maschinen zum Drucken mit verschiedenen Farben ist die von Fr. Chappey aus Rouen ihrer Schönheit und Solidität halber hervorzuheben. Das Andrücken der Farbewalzen geschieht durch Hebel wie bei den rühmlichst bekannten Walzendruckmaschinen von C. Hummel in Berlin. Von derselben Construction und gleich solider aber weniger eleganten Ausführung hatte C. L. Carels in Gent eine Walzendruckmaschine für drei Farben ausgestellt im Preise von 6500 Francs; mit einer Druckrolle kostet eine solche 4000 Francs, mit zwei Rollen 5000 Francs, mit vier Rollen 8000 Francs.

Digitized by Google

Wesentliche Abweichungen von den in Deutschland gebräuchlichen Maschinen dieser Gattung zeigten sich nicht. Gravirte Druckwalzen waren vielfach ausgestellt, die schönsten darunter von den Gebrüdern Hazard in Rouen und Krafft in Paris. Von Perrotinen befand sich bloß in Gent eine einzige Maschine in mittelmäßiger Ausführung. — Kientzy in Paris hatte einen schönen 18zölligen Kalander ausgestellt. Von Appretirmaschinen ist nichts Besonderes zu bemerken, außer einer Vorrichtung von Giroud d'Argoud aus Lyon, welche die Stoffe auf einer cylindrischen Fläche gleichzeitig trocknet, appretirt und in der Breite auszieht. Er nennt die Maschine Dargoutine; ganz neu ist sie nicht, wohl aber zweckmäßig verbessert für das Aufspannen und Ueberführen der Stoffe über den mit Dampf geheitzten Cylinder.

Schließlich ist zu erwähnen eine Maschine zum Legen und Messen der Stoffe von Fr. Ruff in Paris (37. Rue fontaine St. George), deren neue sinnreiche Construction allgemeinen Beifall fand. In der Minute legt und mißt sie hundert Ellen Zeug, wie die in der Ausstellung vorgenommenen Proben ergaben. Sie ist 4′ lang, 6′ breit, wiegt 225 Kilogramme und kostet 1200 Francs. — In den Dimensionen um bis zu 4 ½′ breite Stoffe legen zu können erhöht sich der Preis um 300 Francs. — Sie wird beliebig auf das Legen aller Maaße eingerichtet.

Eine Maschine zum Rollen der Merino's und ähnlicher Stoffe, wie sie Haranger-Bélier in Paris ausgestellt hatten, wird auch in Deutschland häufig angewandt.

c. Verschiedene Hilfsmaschinen.

Hierhin gehören vorerst die Maschinen für Kratzenfabrikation. Die schönste und vollkommenste Kratzensetzmaschine war von Roberti-de Theux in Gent ausgestellt, von J. C. Unger in Verviers aber erfunden und ausgeführt. Mehrere dieser doppelwirkenden Maschinen arbeiten auch in Aachen, wo J. Uhle Vorzügliches in deren Anfertigung leistet; sie setzen 130 bis

Digitized by Google

140 Drähte in einer Minute. Die Preise sind für die Maschinen zu Kratzenblättern 875 Francs, zu Bandkratzen 575 Francs, was äußerst billig genannt werden muß. Die darauf von Robertide Theur gefertigten Kratzen übertrafen an Gleichmäßigkeit und Schönheit selbst die in Paris von den Gebrüdern Scrive aus Lille und von A. & L. Miroude aus Rouen ausgestellten Fabrikate, welche doch in Frankreich als die vorzüglichsten dieser Art gelten. Eine Maschine für Bandkratzen befand sich in Paris, war jedoch von älterer Construction und mittelmäßiger Ausführung.

Schöne Schmirgelwalzen zum Schärfen der Kratzen hatte Dubus der Aeltere aus Louviers (Eure) auf die Pariser Ausstellung geliefert. Um die feste Leimung zu zeigen tauchte eine derselben fortwährend in Wasser. 8″ im Durchmesser haltend, kosten dieselben 80 bis 110 Francs, je nach der Breite von 0,50 bis 1,22 Meter. Mit der beim Gebrauche nothwendigen Vorrichtung zur Seitenbewegung versehen ist der Preis 210 Francs für die größte Breite. — Derselbe Constructeur hatte auch einen Cylinder aus Sägespänen, die in einer Lage von $^3/_4$″ dick auf eine blecherne Unterlage aufgetragen waren, ausgestellt. Die Masse war sehr hart und schön abgedreht und polirt. Da solche Walzen sich durchaus nicht verziehen können, so möchten sie für manche Verwendungen, namentlich auch für Kratzmaschinen (zu Arbeits- wie Kammwalzen), sehr zu empfehlen sein. Der Preis des ausgestellten Cylinders von $3\,^1/_2$′ Länge und 16″ Durchmesser war 120 Francs.

Eine Maschine, um Weberkämme anzufertigen, ausgestellt in Paris von Varlet aus Inchy-Beaumont (Nord), erregte die Aufmerksamkeit aller Betheiligten. Der begonnenen Arbeit nach zu urtheilen, wird es ihr wahrscheinlich gelingen, die Anfertigung der Kämme mittelst der Hand zu verdrängen. Die geplätteten Drähte sind seitwärts auf einer Walze aufgerollt; das Einsetzen, Abschneiden, Befestigen der Zähne, das Umwickeln und Harzen der hölzernen Rähmchen u. s. w. geschieht alles mechanisch.

Digitized by Google

Die Maschine ist 11′ lang, 1 1/2′ breit. Sie setzt hundert Niete in der Minute und bis zu 7″ Höhe des Kammes. Der eigentliche Mechanismus der Maschine war übrigens verdeckt. Alles wird darauf ankommen ob sie die erforderliche große Gleichmäßigkeit des Abstands und der Lage der einzelnen Zähne erreicht; die weitere Erfahrung muß hierüber entscheiden. Nähere Auskunft über die Maschine ertheilt Achille Boulet in Paris, 24. Rue du Sentier.

5. Maschinen zum Drucken, Lithographiren und Stempeln.

a. Maschinen für Buchdruck.

In dieser Maschinengattung, deren Bau Frankreich erst aufnahm als er durch König & Bauer aus Kloster Oberzell bei Würzburg in Deutschland längst heimisch geworden war, zeigte die Pariser Ausstellung gleichfalls lobenswerthe Fortschritte.

In den gewöhnlichen Handpressen hatten Gaveaux, sowie Bliton & Coisne in Paris, Beide rühmlichst in diesem Fache bekannt, mehrere vorzüglich gearbeitete Maschinen geliefert. Eine einfache Schnellpresse stammte von Dutartre aus Paris, dessen Maschinen den Ruf haben den schönsten und schärfsten Druck zu liefern. Gilliman & Alauzet aus Paris hatten eine gleichfalls vorzüglich gearbeitete Doppelschnellpresse, die 4000 Abdrücke per Stunde liefert, ausgestellt. Man kann beide den Druckmaschinen, welche König & Bauer, sowie C. Dingler in Zweibrücken liefern, wohl an die Seite stellen.

In neuester Zeit hat sich der Erfindungsgeist von den Schnellpressen mit abwechselnder geradliniger Bewegung ab- und den rotirenden Pressen zugewandt. In der That zeigten auch die ausgestellten Hand- und Schnellpressen keine Neuerungen; sie sind bereits so vervollkommnet, daß man einen Fortschritt kaum mehr von der Weiterbildung dieses Systems, sondern nur allen-

Digitized by Google

falls vom Uebergang zu einem Neuen erwarten kann. Es läßt sich nun nicht behaupten, daß die rotirenden Pressen schon soweit ausgebildet seien, um in der allernächsten Zeit für den Druckereibetrieb mittelst Schnellpressen eine gefährliche Concurrenz fürchten zu müssen. Die gelungene Anwendung dieses neuen Systems in einzelnen, außergewöhnlichen Fällen, z. B. für den Druck der Times, wo in wenigen Stunden 30 bis zu 100,000 Exemplaren dieses Riesenformats (5′ lang, 4′ hoch) abgezogen werden müssen, läßt nämlich noch keinen Schluß auf die Anwendbarkeit und Rentabilität im gewöhnlichen Geschäftsbetrieb thun.

Während man in England und Amerika hauptsächlich darauf ausgeht, rotirende Pressen mit beweglichen Lettern zu construiren, beschränkt man sich in Frankreich darauf vor der Hand einen Theil der Aufgabe zu lösen, der leichter erreichbar scheint. Man wendet nämlich gebogene Stereotypplatten statt der beweglichen Lettern an, — ein Verfahren, welches schwerlich je höhere Ansprüche befriedigen wird als an den Zeitungsdruck gemacht werden, bei welchem Schnelligkeit die Hauptsache, Schönheit des Drucks dagegen von untergeordneter Bedeutung ist. Gelingt dieß, so ist übrigens schon viel erreicht, denn beim gewöhnlichen Buchdruck hat die größere Schnelligkeit bloß dann Werth wenn sie eine Kostenersparniß zur Folge hat, beim Zeitungsdruck dagegen hat die Schnelligkeit selbst eine große Wichtigkeit.

Ausgestellt war nur eine rotirende Presse und zwar von Giroudot Sohn aus Paris; sie soll 8000 Exemplare per Stunde drucken, und die Clichage (das Formen und Gießen der Stereotypplatten) aller vier Seiten eines Journals nur eine halbe Stunde dauern. — Von ähnlicher übrigens noch vereinfachter Construction ist eine nicht ausgestellte Maschine der Société pour l'exploitation des Machines à imprimerie rotatives, mit welcher die Versuche in der Druckerei des Journals „La Presse" angestellt werden. Das Papier, aufgerollt wie es von der Continu-Maschine kommt, läuft über den ersten und

Digitized by Google

sodann über den zweiten mit dem Cliché überzogenen Cylinder; der Druck wird durch zwei elastische mit Tuch überzogene Walzen ausgeübt. Auf diese Weise auf beiden Seiten bedruckt passirt das Papier nur noch eine Schneidemaschine (wie solche häufig hinter Papiermaschinen angewandt werden), welche die Zeitung ins Format schneidet. Ueber 11,000 Abdrücke per Stunde hat diese Maschine bereits bei den letzten Versuchen geliefert; die Reinheit des Drucks, sowie der Mechanismus der Schneidemaschine ließen noch Einiges zu wünschen übrig, was man aber bald zu beseitigen hoffen darf. Sie soll dann sofort für den Druck der „Presse" in fortlaufende Thätigkeit gesetzt werden. Mit ungemeiner Schnelligkeit und Genauigkeit geschieht die Anfertigung der Clichés. Bekanntlich erforderte bisher die Anfertigung einer kleinen Stereotypplatte über 24 Stunden wenn man eine Gypsmatrize, und mindestens 4 bis 6 Stunden wenn man Papiermatrizen anwendet. Bei diesem neuen Verfahren wird die Zeitung wie gewöhnlich gesetzt, alsdann die feuchte Papiermasse auf den Typensatz gelegt, stark gepreßt und dabei gleichzeitig angetrocknet. Hierauf wird diese Papiermatrize in eine gebohrte, dem äußern Umfang der Druckwalze entsprechende Höhlung gebracht, und zwar die Eindrücke nach innen. An den Rändern wird sie mit Leisten von der gewünschten Dicke der Gußplatte versehen, dann ein Cylinder von dem Durchmesser der Druckwalzen eingelegt, in den Zwischenraum zwischen Form und Cylinder die geschmolzene Metallmischung geschüttet, und der Cliché ist vollendet. Das Befestigen auf der Druckwalze geschieht in wenigen Minuten. Wenn der Satz fertig und Alles gleichzeitig zum Guß vorgerichtet ist, so kann binnen weniger als einer Stunde die Druckmaschine ihre Arbeit beginnen. Sie erfordert nicht viel mehr Raum, als ein gewöhnliches Schreibepult. Man darf erwarten, daß die letzten Schwierigkeiten bald besiegt sein werden, so daß dieser wichtige Fortschritt im praktischen Betrieb zur Anwendung kommen kann.

Unter den Hilfsmaschinen für Druckereien befand sich auch

Digitized by Google

auf der dießjährigen Ausstellung die Letternsetzmaschine von Delcambre & Yung aus Paris. Bekanntlich bewirkt sie das Setzen durch die Berührung von Claviertasten, wodurch jedesmal eine senkrechte Leiste, vor der eine Anzahl der entsprechenden Buchstaben aufgeschichtet liegt, so weit gehoben wird, daß ein Buchstabe durchschlüpfen kann. Derselbe gleitet dann eine schiefe Ebene hinunter und reiht sich den schon auf gleiche Weise dahin gelangten Buchstaben an. Allerdings setzt eine solche Maschine mehr als 35,000 Lettern in 10 Stunden, also das 2½fache der gewöhnlichen Handarbeit; ja die Erfinder behaupten ihre Production ließe sich aufs Achtfache derselben steigern. Allein Unregelmäßigkeiten des Herabgleitens der einzelnen Buchstaben in den engen Kanälen, das Zusammenstoßen derselben auf ihrem Wege und dergleichen Uebelstände hat man bisher nicht zu beseitigen vermocht, so daß diese sonst sinnreiche Idee von keinem praktischen Nutzen gewesen ist. Eine Maschine zum Vertheilen der Lettern steht mit der erwähnten im Zusammenhang; der Preis für beide ist 5000 Francs.

Von Seiten einer Societé pour fabriquer les caractéres à la mécanique et à froid aus Paris war eine sehr schön gearbeitete Maschine zu diesem Zweck ausgestellt. Ihre Construction kommt im Wesentlichen mit der der bekannten Drahtstift- oder Nagelmaschinen überein; statt Schlag wird jedoch Druck angewendet um den gravirten gußstählernen Stempel in die Kopffläche des geplätteten Drahts, aus dem die Lettern fabrizirt werden, einzutreiben. Der Vortheil dieser Maschinen soll erstens darin bestehen mehr als bisher zu erzeugen, ferner schärfere und reinere Lettern herzustellen als beim Gießen möglich, und endlich ein festeres, dauerhafteres Metall (z. B. Kupfer) anwenden zu können. Für Paris, wo die Einführung der in Deutschland so verbreiteten Gußmaschinen bisher an dem Widerstande der Arbeiter gescheitert ist, wäre allerdings eine schnellere und minder kostspielige Erzeugung der Lettern als durch die gewöhnliche Handarbeit äußerst wünschenswerth. Im Vergleich zu letzterer würde

Digitized by Google

nun obige Maſchine wohl Vortheile bieten, ob aber auch im Vergleich zu unſerer deutſchen Gußmaſchine, mit der ein Mann täglich mit Leichtigkeit gegen 30,000 Lettern herſtellt, bleibt eine andere Frage. Erzeugt ſie auch etwas mehr (bei Drahtſtiften ähnlicher Dimenſionen kann man auf 60 bis 70,000 Stück per Tag rechnen), ſo iſt doch ihre Unterhaltung ſehr koſtſpielig und ſchwierig; ſchon das öftere Schneiden der gußſtählernen Stempel verurſacht große Koſten. Außerdem hat der Mechanismus einer ſolchen Maſchine ſo viele der Abnutzung ausgeſetzte Theile, daß es bezweifelt werden darf ob ſie je für Gegenſtände, die wie die Typen in ihren Dimenſionen eine faſt mathematiſche Genauigkeit und Uebereinſtimmung erfordern, praktiſch anwendbar wird. Die anweſenden Sachverſtändigen, worunter die beiden erſten Schriftgießereibeſitzer Deutſchland's, ſtellten der Sache kein günſtiges Prognoſtikon. Ihre Vortheile würden um ſo geringfügiger wenn die Verſuche gelingen, mit denen man ſich in Paris ſtark beſchäftigt, nämlich die Letterncompoſition durch ein neuentdecktes weit härteres Metallgemiſch, deſſen Hauptbeſtandtheile Eiſen bildet (Matière ferragineuse genannt) zu erſetzen. Proben davon konnte man in Blei oder Zinn eintreiben ohne daß die Schärfe des Guſſes litt; dabei war der Guß ebenſo rein und ſcharf als bei Typen aus Schriftzeug. Hierdurch wäre der Hauptvortheil erreicht, den die kalt gepreßten Lettern darbieten. Uebrigens iſt dem Scharfſinn und der Beharrlichkeit ſchon ſo Vieles gelungen, daß man nicht vorher abſprechen ſondern der Erfahrung überlaſſen ſoll, ob der neue Weg nicht zu größeren Vortheilen führt, als man ſich bis jetzt davon verſpricht. Der in Frankreich und England herrſchende Gebrauch, ſofort Geſellſchaften zur praktiſchen Durchführung und Ausbeutung neuer Ideen zu bilden iſt dabei dem Fortſchritt äußerſt förderlich; man gelangt ſchnell zur Ueberzeugung von ihrem Werthe oder Unwerthe, ohne daß ſich ein Einzelner dabei zu Grunde richtet.

Digitized by Google

b. Maſchinen für Lithographie.

Außer mehreren gut gearbeiteten Preſſen in den bekannten Conſtructionen machten ſich beſonders die Ueberdruckspreſſen von Poirier in Paris (35. Rue du Faubourg St. Martin) durch ihre Einfachheit, ihre glänzende mechaniſche Ausführung, durch die außerordentliche Billigkeit ihrer Preiſe und die Reinheit und Schärfe der ausgeſtellten Abdrücke bemerkbar. Sie beſtehen ganz einfach aus einem mit wollenem Manchon überzogenen eiſernen Wälzchen von $1^1/_2$ bis zu 2" Durchmeſſer, unter welchem der Wagen mit dem Steine durchgezogen wird. Dieß geſchieht durch ein Getriebchen und eine Zahnſtange, die Poirier mittelſt Federn mit dem Rahmen des Wagens in Verbindung ſetzt. Die Preiſe ſind nur 100 Francs zum Drucken eines Formats von 14" Länge, 10" Breite; 130 Francs für 20" zu $11^1/_2$"; 160 Francs für 27" zu 14". Man kann ſie leicht auf Reiſen mit ſich führen, und damit über 1500 autographiſche Abdrücke im Tage machen.

Auch dießmal wie im Jahre 1844 befanden ſich wieder zwei lithographiſche Schnellpreſſen auf der Ausſtellung, die eine von Lacroir Vater & Sohn aus Rouen, die andere von Vaté & Maſſenot in Paris. Ihre Abweichungen von der Conſtruction der Schnellpreſſen für Buchdruck liegen in demſelben Punkt, welcher bis jetzt ſo große Schwierigkeiten für den Betrieb dargeboten hat, nämlich in der Vorrichtung zum Abwaſchen des Steins. Es ſteht auch ſehr dahin, ob hier die menſchliche Hand je durch einen Mechanismus zu erſetzen iſt. Der berühmte Erfinder der Perrotine iſt einer der Wenigen, die bisher bis zu einem gewiſſen Grad die Anwendung der lithographiſchen Schnellpreſſe durchzuſetzen gewußt haben. Seit 1840 wo er damit begann iſt es ihm indeß noch nicht gelungen ſie für feinere Arbeiten verwendbar zu machen.

Die Verſuche mit rotirenden lithographiſchen Preſſen, deren Steine cylindriſch ſind, ſcheint man aufgegeben zu haben. Dagegen druckt man mittelſt vertieft oder erhaben gravirter oder gegoſſener Walzen die ſchönſten Deſſins auf endloſes Papier. Zuber

Digitized by Google

Sohn & Comp. in Rixheim (Haut-Rhin) haben sogar eine solche Walzendruckmaschine unmittelbar hinter der Papiermaschine angebracht, und drucken darauf die Tarots für Spielkarten und ähnliche Sachen, wovon die schönsten Muster ausgestellt waren.

c. Maschinen zum Stempeln.

Sie zerfallen in Maschinen à Timbre sec und à Timbre humide. Von ersteren war von dem bereits erwähnten Poirier ein glänzendes Assortiment ausgestellt mit ebenfalls äußerst billigen Preisen. In acht verschiedenen Dimensionen kosten sie mit den reichsten Verzierungen in Bronze von 38 Francs bis zu 350 Francs. Copierpressen von gleicher Ausführung in zwölf Dimensionen kosten von 40 Francs bis zu 120 Francs. Guillaume in Paris genießt ebenfalls großen Ruf in Anfertigung dieser Maschinen. Seine Pressen à Timbre humide versendet er nach allen Theilen des Continents.

Eine Maschine à Timbre humide zum Drucken der Eisenbahnbillets mit fortlaufenden Nummern (bis zu Nr. 10,000) war von Varall, Middleton & Elwell in Paris ausgestellt. Die höchst sinnreiche Construction stammt ursprünglich aus England, ist aber von den genannten Mechanikern verbessert worden. Der Preis dieser Maschine ist 3400 Francs; eine kleine Presse um die Billets mit dem Datum zu versehen kostet 150 Francs. Eine dritte Maschine im Preis zu 1600 Francs ist bestimmt die eingekommenen Billete zu zählen. Sie verrichtet dieß mit größter Schnelligkeit; die gefundene Zahl wird von einem Rade abgelesen.

6. Maschinen für verschiedene Zwecke.

Außer den bereits beschriebenen befand sich noch eine große Anzahl von Maschinen aller Art auf der Pariser Ausstellung. Viele derselben gehören Fächern an, die wegen ihrer großen Bedeutung eine ausführliche Behandlung verdienen würden,

Digitized by Google

wenn es sich hier nicht lediglich um Bezeichnung derjenigen Fortschritte handelte, die durch die ausgestellten Gegenstände selbst repräsentirt werden.

Verhältnißmäßig zur Zahl der Maschinen, deren Beschreibung unter diese Collectivrubrik fällt, war weniger Bemerkenswerthes aufzuzeichnen als in den speciell behandelten Industriezweigen. Die meisten Apparate stellten längst Bekanntes dar. Die Ausführung war im Ganzen weniger sorgfältig, als sie stets bei den Maschinen zu sein pflegt, welche die stehenden Artikel von Maschinenfabriken bilden, mit deren Anfertigung sich vielmehr kleinere Anstalten, Schlosser oder sonstige Handwerker befassen. Eine Menge in den Augen des Praktikers werthlose Spielwerke befand sich unter denselben. Es bleiben demnach hier nur wenige Vorrichtungen, welche sich in irgend einer Weise in System, Construction oder Ausführung auszeichneten, zu erwähnen. Die Möglichkeit ist dabei nicht ausgeschlossen, daß einzelnes übersehen ward was hervorgehoben zu werden verdient hätte.

In Stift- oder Nagelmaschinen mit Schlag oder Druck, die von Frankreich aus in Deutschland eingeführt wurden, befand sich ein reiches Assortiment aller Dimensionen ausgestellt. Die größte, wenn auch nicht schön, doch solid und zweckmäßig construirt, war von Butt aus Paris (Rue du Buisson St. Louis 16). Sie schlägt Drahtnägel bis zu $7^1/_2$'' Länge und $^5/_{16}$'' Durchmesser. Vier Spiralfedern, jede von 4' Länge, bewirken den Schlag wodurch der Kopf gebildet wird. In den Drahtnummern 25 bis 27 schlägt sie gegen 1500 Kilogramme in zwölf Stunden. Preis der Maschine 2400 Francs. Maschinen in kleineren Dimensionen zu 1200 Francs und 800 Francs. Ohne Gestell und Schwungrad 100 Francs bis 200 Francs billiger.

Frey Sohn in Belleville bei Paris (Impasse St. Laurent) hatten mehrere Maschinen ausgestellt; die kleineren Nr. 1 bis 4, welche die Köpfe durch Druck erzeugen, kosten resp. 400, 500,

Digitized by Google

600 und 700 Francs, die größeren Nr. 5 bis 7, die mit Schlag arbeiten, resp. 800, 1000 und 1200 Francs. Letztere erzeugt Nägel bis zu 48 französischen Linien.

Sehr elegant waren die Maschinen von Stoltz Sohn, sowie auch die von Rabeau in Paris gearbeitet. Die des Ersteren à pression kosten resp. 1500, 1200, 1000 und 800 Francs für die Nr. 1 bis 4; die größte arbeitete bis 48‴ in Nr. 22. Maschinen um Nägel aus Blech zu pressen kosten 2400 und 1500 Francs. — Rabeau liefert Maschinen bis zu 5000 Francs für die größten Nägel. Bis zu 12″ Länge und $^3/_8$″ Durchmesser werden dieselben auf der Maschine gespitzt; darüber hinaus von der Hand. Die größten hatten 14″ Länge und $^1/_2$″ Durchmesser. Im Allgemeinen ist zu bemerken, daß der Gebrauch der Drahtnägel und insbesondere der längeren und stärkeren Sorten in Frankreich weit allgemeiner und verbreiteter ist als bei uns. Leider sind die Köpfe der großen Maschinennägel unverhältnißmäßig klein; diesem Mangel wird noch abgeholfen werden müssen wenn sie die geschmiedeten Nägel vollständig verdrängen sollen.

Für den Gebrauch der Tischler, Modellier und Zimmerleute waren mehrere Maschinen zum Hobeln, Sägen und Meißeln des Holzes ausgestellt. Die schönste Maschine zum Hobeln der Bretter, gleichzeitig mit zwei Circularsägen versehen um die Ränder abzuschneiden, war von Baudat in Paris (Rue Charonne 23), der gleichzeitig alle Arten Sägemaschinen ausgestellt hatte. Das Hobeln geschieht durch vier um einen Cylinder befestigte Hobeleisen, welche sich schnell drehen, während das Brett mittelst Triebrollen unter denselben durchgezogen wird. Diese Maschinen sind besonders vortheilhaft zur Anfertigung von Dielen für Parquets. Eine ähnliche Hobelmaschine von Victor Fréret in Fecamp (Seine-inférieure) kostet 2500 Francs. Derselbe Constructeur hatte auch Maschinen zum Meißeln des Holzes ausgestellt, die ähnlich wie die gewöhnlichen Stoßmaschinen construirt waren, dabei aber von oben und von unten

Digitized by Google

arbeiteten. Solche Maschinen sind indeß weniger nützlich als die Säge- und Hobelmaschinen. Von Gilet aus Paris waren außerdem Bohrmaschinen für Holz ausgestellt, die mittelst Pedal in Bewegung gesetzt werden.

Eine eigene Maschinengattung vertrat Hermann aus Paris (102. Rue de Charenton), ein geborner Deutscher. Dieser geschickte Mechaniker verfertigt bloß Vorrichtungen zum Zerreiben, Stoßen, Mischen, Mahlen, Anreiben, Pulverisiren und dergl. Er hat es in dieser Specialität zu solcher Meisterschaft gebracht, daß seine Maschinen, von denen er nicht weniger als ein und zwanzig verschiedene Arten ausgestellt hatte, nach allen Ländern Europas, ja der ganzen Welt versandt werden. In allen größeren Städten Deutschlands hat er Abnehmer. Besonders hervorzuheben sind seine rotirenden Chocoladereibmaschinen mit drei Granitwalzen (von 1100 Francs bis 3500 Francs), seine Vorrichtungen um der Gesundheit schädliche Stoffe unter einer Glasglocke zu reiben, die mechanischen Mörser, welche den Stößer in den Apotheken ersetzen (von 100 Francs bis 200 Francs), die Mörser um Oelfarben anzureiben u. s. w.

Maschinen und Werkzeuge zum Bohren artesischer Brunnen und ähnlicher Erdarbeiten waren von den beiden Meistern dieses Faches Degoussée und Mulot aus Paris angefertigt. Ersterer, der sich in Deutschland ausbildete und namentlich mehrere Erfindungen des preußischen geheimen Oberbergraths v. Oynhausen in Frankreich einführte, hatte einen vollständigen Apparat mit allen Werkzeugen zum Erdbohren ausgestellt, der durch eine Dampfmaschine mit oscillirendem Cylinder bewegt wird. Mulot ist der Unternehmer des berühmten Brunnens von Grenelle, der über 1700′ tief ist.

Von Carillion aus Paris war eine großartige Maschine zum Abrichten von Glas- oder Marmorplatten bis zu 10′ Länge und $7\frac{1}{2}$′ Breite ausgestellt. Eine horizontal rotirende Planscheibe von 4′ Durchmesser wird nach allen Richtungen hin durch den Mechanismus der Maschine über die abzurichtenden Flächen bewegt. Sie ist im Ganzen 14′ lang und $9\frac{1}{2}$′ breit.

Digitized by Google

Die Maſchine zum Schneiden und Bearbeiten des Marmors, von Decoster erfunden, befand ſich nicht auf der Ausſtellung. Dagegen gaben mehrere von ihr ausgeführten Arbeiten Zeugniß ihrer vielfältigen Wirkſamkeit. (Eine Abbildung derſelben ſiehe Armengaud Band VII. Tafel 1.)

Herr Delezenne in Paris (3. Rue de Thorigey) hat eine ſehr einfache Maſchine zum Poliren der Daguerreotypplatten conſtruirt. Auf einer horizontalen Scheibe ſitzt ein excentriſcher Zapfen; dieſer trägt loſe ein hölzernes Brettchen, auf das die Platte gelegt wird. Mittelſt Charnier und Schrauben ſind vier Kiſſen zum Ueberſchlagen und Aufdrücken eingerichtet; die erſten beiden ſind mit zwei Sorten Waſchleder, das dritte mit Flanell, das vierte mit Seidenſammt überzogen, und werden eines nach dem andern zum Poliren angewendet. Mittelſt koniſcher Rädchen und Kurbel wird nun die Scheibe raſch gedreht, wodurch die Platte, da ſie ſich frei auf dem excentriſchen Zapfen bewegen kann, in allen denkbaren Richtungen und Winkeln unter dem Kiſſen durchſtreicht. Die ausgeſtellten Platten zeigten den höchſtmöglichen Grad von Politur.

Malbec aus Vaugirard bei Paris hatte ein Aſſortiment künſtlicher Steine und Scheiben zum Schleifen und Poliren ausgeſtellt, in deren Anfertigung er Ruf erworben hat.

Die ausgeſtellten Maſchinen, welche die Papierfabrikanten betreffen werden in der dritten Abtheilung erwähnt.

Es befanden ſich außerdem auf der Ausſtellung Maſchinen aller Art zum Stanzen, Lochen oder Stampfen der Bleche, zum Blaſen der falſchen Perlen, Schuhe zuzuſchneiden und zu verfertigen, Hoſen zu nähen, Handſchuhe zu weben, Gartenzäune zu fabriciren, Perrücken zu machen, Reiben, Maſchinen zum Votiren, zum Oeffnen der Auſtern, Torf-, Ziegel-, Rüben-, Rudel- und andere Preſſen, Krahnen, Lederſpaltmaſchinen, Mangeln, Waſchmaſchinen, Trockenvorrichtungen, Luftpumpen, Chauſſéewalzen u. ſ. w.

Digitized by Google

Zweite Abtheilung.

Metalle und Metallwaaren.

1. Eisen und Stahl.

Die Eisen- und Stahl-Industrie war auf der Pariser Ausstellung in einer Weise vertreten, die ihrer Bedeutung und steigenden Ausdehnung entsprach. Im Jahr 1819 betrug die Roheisenproduction in Frankreich 2,250,000 Zollcentner, 1842 war sie bereits auf 7,989,000 Centner und 1846 auf 10,446,000 Centner gestiegen, hat sich also innerhalb dreißig Jahren mehr als vervierfacht. Der Zuwachs der letzten zehn Jahre kommt fast allein auf Rechnung der Coakseisenproduction, während die Erzeugung von Holzkohleneisen ungefähr auf gleicher Höhe geblieben ist.

Dennoch genügt diese bedeutende Production dem seit Einführung der Eisenbahnen so außerordentlich gestiegenen Verbrauche nicht völlig; 1847 wurden fast zwei Millionen Centner eingeführt, wovon $^3/_5$ aus Belgien. Dieß ist das zehnfache der Einfuhr des Jahres 1834. Wächst jedoch die Production in gleichem Verhältniß wie seither, so wird voraussichtlich die Einfuhr fremden Roheisens binnen wenigen Jahren aufhören können. Aus Deutschland wird noch etwas Rohstahleisen bezogen, dieß nimmt indessen immer mehr ab, ebenso wie die Einfuhr von deutschem Stahl und Stahlwaaren. Die enorme Höhe der französischen Einfuhrzölle schließt uns täglich mehr von ihrem Markt aus.

Digitized by Google

In allen Zweigen der Eisen- und Stahlindustrie sind die Franzosen rasch und gleichmäßig vorgeschritten. Ihre Hütten-, Hammer- und Puddlingswerke stehen in Bezug auf technische Einrichtungen den besten gleich, die in Europa bestehen, und an Großartigkeit werden einzelne davon bloß von Großbritannien übertroffen. So besitzt die Société de Vierzon 9 Hochöfen, der Creusot 7 Hochöfen, 40 Puddling und 33 Schweißöfen. — Der Betrieb der Hochöfen mit Holzkohlen oder Holz hat in Frankreich dieselbe Concurrenz mit der täglich wachsenden Coakseisenproduction zu bestehen, wie dieß in Deutschland der Fall ist, nur mit dem Unterschiede, daß in Frankreich mehr die innere als die ausländische Concurrenz bei diesem Kampfe betheiligt ist. Die Puddlingsfrischerei bei Steinkohlen hat sich seit 1844 in Frankreich in noch größerem Maaße ausgedehnt als in Deutschland, wo die Holzkohlenfrischerei noch überwiegt. Das Roheisen wird noch zu $^2/_3$ bei Holzkohlen erblasen; dagegen kaum mehr $^1/_4$ des Stabeisens bei Holzkohlen gefrischt. Die ganze Production betrug hierin 1846 an 7,200,000 Centner; die Einfuhr 1847 nur 150,000 Centner mehr. Die Ausstellung wies kolosale Stücke gewalzten wie geschmiedeten Eisens auf, die einen Schluß auf die solidesten und großartigsten Betriebsvorrichtungen gestatten. Wenn übrigens das Walzeisen und Blech die auf der Berliner Ausstellung von 1844 befindlichen Stücke in Gewicht und Dimensionen übertraf, so ist der dazwischen liegende in der Entwicklung der Puddlingswerke so bedeutungsvolle Zeitraum zu berücksichtigen. Der nächsten deutschen Industrieausstellung werden Michiels & Comp., Jacobi, Haniel & Huyssen, Piepenstock & Comp. u. A. ebenso große Stücke liefern können. — Nur in den Atteliers de grosse forge ist uns Frankreich voraus; es besitzt deren eine größere Zahl mit großartigeren mechanischen Vorrichtungen. Analog mit den oben erwähnten Verhältnissen der deutschen Maschinenindustrie trägt auch an diesem Mangel der deutsche Gewerbfleiß keine Schuld. Es ist bei uns weit weniger Bedürfniß für solche Gegenstände; denn in Frankreich sind es

Digitized by Google

beſonders die Dampfſchiffe für die Kriegsflotte wie für die großen überſeeiſchen Verbindungslinien, welche jener koloſſalen Wellbäume, Kolbenſtangen, Keſſelbleche und dergl. bedürfen, die das Staunen aller Beſucher der dießjährigen Pariſer Ausſtellung erregten. Ehe ſich Bedarf zeigt können natürlich die dazu erforderlichen koſtſpieligen Anlagen nicht entſtehen.

In den ſechs und fünfzig Departements, welche Eiſenſteinbergwerke beſitzen, finden ſich alle Qualitäten des Rohmaterials vor; ſogar ein zur Rohſtahlbereitung geeignetes weißes Roheiſen wird in den italieniſchen Alpen und in den Pyrenäen gewonnen. Hierauf ſowie auf den Bezug deutſchen Spiegeleiſens und ſchwediſchen Stabeiſens gründet ſich die franzöſiſche Schmelz-, Cement- und Gußſtahlinduſtrie, die in St. Etienne den Hauptſitz hat. Ihre großartigen Fortſchritte ſind bekannt; dennoch kann nicht behauptet werden, daß der franzöſiſche Gußſtahl bereits dem engliſchen, oder ihr Raffinirſtahl dem deutſchen gleichkäme. In allen Fällen wo die höchſte Leiſtung gefordert wird ſind beide noch unentbehrlich. Roh- und Raffinirſtahl bezahlen an Eingangszoll zuzüglich der Decime addit. Francs 72,05 Centimes per 100 Kilogramme, alſo 50 bis 100 pCt. vom Werth. Dennoch hat der Bezug rheiniſchen und ſteyeriſchen Stahls ſowie engliſchen Gußſtahls noch nicht aufgehört. Berückſichtigt man aber wie jung dieſe ganze Induſtrie noch in Frankreich iſt, welche außerordentliche Schwierigkeiten die Technik der geſammten Stahlerzeugung darbietet, wie ferner Deutſchland (Weſtphalen, Rheinprovinz und Steiermark) eine beſſere Gattung Rohſtahleiſen beſitzt und England ſich endlich alles ſchwediſche Eiſen erſter Qualität durch Pachtverträge geſichert hat, ſo können die Fortſchritte Frankreichs in dieſem Fach als ganz außerordentliche bezeichnet werden, wenn auch zur Zeit das noch nicht erreicht iſt wozu es andere längſt vorangeſchrittene Länder gebracht haben.

Ganz ähnlich verhält es ſich mit den Fortſchritten der Stahlwaareninduſtrie. So bedeutend ſie auch ſind würde es uns doch bei niedrigeren Zöllen möglich ſein den größtentheils verlorenen

Digitized by Google

franzöſiſchen Markt wieder zu gewinnen, denn nur in wenigen Artikeln haben ſie darin die deutſche Induſtrie erreicht. Allein mit jedem Jahre faßt dieſes Gewerbe in Frankreich feſteren Fuß. Die Preiſe des franzöſiſchen Stahls ſind in raſchem Abnehmen, wenn ſie auch zur Zeit noch höher als die engliſchen und deutſchen ſtehen.

Was die Güte der Erzeugniſſe der Eiſen- und Stahlinduſtrie betrifft, ſo bedarf es kaum der Bemerkung, daß eine Ausſtellung nicht die Möglichkeit gewährt gründliche Unterſuchungen hierüber anzuſtellen. Faſt jeder Fabrikant hatte neben ſeinen Artikeln auch durchbrochene, zerriſſene, gebogene, verdrehte Eiſenſtäbe ausgeſtellt um den Beſchauer von der Vorzüglichkeit des Materials zu überzeugen. Allein daraus läßt ſich kein Urtheil auf die Qualität des franzöſiſchen Eiſens im Allgemeinen noch auf die Leiſtungen der einzelnen Ausſteller machen. Denn ſchlechtes brüchiges Eiſen wird Niemand ausſtellen wenn auch ſeine ganze Production dieſe Fehler hat. Der Berichterſtatter einer Ausſtellung kann bloß bemerken, daß zahlloſe Proben vorhanden waren, die dem Bruch oder den kalt oder warm vorgenommenen Biegungen nach zu urtheilen aus dem allervorzüglichſten Eiſen beſtanden. Im Uebrigen können ſich die Mittheilungen über dieſes Fach, wie über die geſammte Metallinduſtrie nur auf die äußere Form auf Gewicht und Dimenſionen erſtrecken.

Die ausgeſtellten Erzſtufen und Roheiſenproben zeigen, daß Frankreich in dieſen Rohſtoffen und Halbfabrikaten die höchſte Mannigfaltigkeit aller nur vorkommenden Qualitäten beſitzt. Bloß das Spiegeleiſen vermißt man, indem die Franzoſen nicht im Stande ſind es aus ihren Spatheiſenſteinen der Dauphiné und der Pyrenäen herzuſtellen.

a. Gefriſchtes Eiſen.

Die ausgeſtellten Eiſenſtäbe waren theils im Friſchfeuer bei Holzkohlen, theils im Flammenofen bei Steinkohlen, Holz, Torf oder Gas gefriſcht. Holzkohleneiſen mit Steinkohlen gepuddelt

Digitized by Google

war am Meiſten vorhanden. In abſoluter Feſtigkeit ſteht immer noch das bei Holzkohlen erblaſene und gefriſchte und unter dem Hammer bearbeitete Eiſen oben an. Beſonders beliebt zu vielen Verwendungen, namentlich im Maſchinenbau iſt das bei Holzkohlen erblaſene, mit Steinkohlen gepuddelte und ſodann gehämmerte Eiſen; es hat eine größere Dehnbarkeit, iſt weicher und gibt reinere polirte Flächen als das bloß bei Holzkohlen gefriſchte.

Die Beſprechung der ausgeſtellten Gegenſtände wird ſich überſichtlicher geſtalten wenn man ſie nicht nach dem verwandten Rohmaterial oder der ſtattgefundenen Friſchmethode, ſondern darnach eintheilt: ob ſie unter dem Hammer oder durch die Walze ihre Form erhalten haben.

In gehämmertem bei Holzkohlen erblaſenem und gefriſchtem Eiſen zeichneten ſich vor allem die Produkte der Forges de Vierzon in Berry aus. Darunter befand ſich beſonders ſchönes rein und egal geſchmiedetes Platteiſen von 5 Meter Länge, 0,20 Meter Breite und nur 0,01 Meter Dicke im Preiſe von 500 Francs per 1000 Kilogramme. Achſen für Wagenräder (zu 380 Francs) und für Locomotivräder (zu 530 bis 700 Francs per 1000 Kilogramme) waren ſo vorzüglich geſchmiedet, daß man ſie für abgedreht halten konnte; ebenſo Poſtwagenachſen im Preiſe von 750 Francs. Die Güte des Eiſens von Vierzon iſt berühmt und wird der des Departements de l'Arriège an die Seite geſetzt. Die Geſellſchaft beſitzt außer neun Hochöfen zwanzig Hämmer und fünf Walzenſtraßen.

Die Forges d'Autincourt (Doubs) hatten eine gebogene Achſe von $4\frac{1}{2}$" Durchmeſſer ausgeſtellt, die das achtmalige Herabfallen eines Gewichtes von 400 Kilogrammen aus der Höhe von 7 Meter ausgehalten hatte ohne einen Bruch zu zeigen. Preis abgedreht 750 Francs; mit aufgeſteckten und gedrehten Waggonrädern 1000 Francs per 1000 Kilogramme. Alle dieſe Preiſe ſind weit höher als die des deutſchen Schmiedeeiſens von gleicher oder noch vorzüglicherer Qualität. Aus dieſer Anſtalt ſtammten auch zwei ſchöne ſchmiedeiſerne Kanonen,

Digitized by Google

ein Acht- und ein Vierpfündner; Preis 300 Francs per 100 Kilogramme.

Das größte Stück Schmiedeeisen der Ausstellung war die schon oben erwähnte Achse aus der Anstalt Creusot von Schneider & Comp.; der mittlere Durchmesser war 14", an beiden Seiten des Lagers 17", Länge 11', Gewicht gegen 4000 Pfund. Um die Qualität des Eisens, die Vorzüglichkeit der Schweißung und die Mächtigkeit der Drehbank zu zeigen war ein von dieser Welle abgefallener Drehspan beigefügt, der in höchster Gleichmäßigkeit 50' lang, $1\frac{3}{4}$" breit und über 1''' dick war. — Die Achsen und sonstigen Schmiedetheile zeigten ebenfalls die Vollendung der Vorrichtungen und die große Geschicklichkeit der Arbeiter des Creusot. Die Schweißung insbesondere war unübertrefflich; auf den polirten Flächen konnte man niemals erkennen, daß ein Stück aus einzelnen Platinen bestehe. Die Anstalt erzeugt jährlich zwanzig Millionen Kilogramme gefrischtes Eisen; ihre sämmtlichen Dampfmaschinen haben 5000 Pferdekraft. — Der Creusot baute die ersten Dampfhämmer in Frankreich, nämlich im Jahre 1842. Einer der Besitzer desselben Herr Schneider macht sogar James Nasmyth die Ehre der Erfindung dieser wichtigen Hilfsmaschine streitig. Es werden im Creusot auch viele Dampfhämmer gebaut, bei weitem die meisten mit Handsteuerung.

A. Molteau & Comp. in Angoulême hatte eine geschmiedete Welle von 8" Durchmesser und 1400 Kilogramme Gewicht ausgestellt, die jedoch bei weitem nicht so gut geschweißt war wie die oben erwähnte, indem man jede einzelne Platine aus der sie bestand unterscheiden konnte.

Die Erzeugnisse des großartigen Hammerwerks von Petin & Gaudet in Rive-de-Gier (Loire), das lediglich auf ganz schwere Stücke eingerichtet ist, waren die Meisterstücke in der Schmiedekunst. Das Werk hat Dampfhämmer bis zu 3500 Kilogramme Schwere und 2,20 Meter Hub; es lieferte Wellbäume von 5 bis 10,000 Kilogramme. — Das merkwürdigste Stück

Digitized by Google

war eine hohle Achse für ein Schraubenschiff bestimmt in der Länge von circa 9′, äußerem Durchmesser 6″ und 10″, Durchmesser der Oeffnung 4½″, Gewicht 746 Kilogramme, Preis 200 Francs per 100 Kilogramme. — Sie war nicht geschweißt sondern aus dem Ganzen geschmiedet ohne den mindesten Fehler, alle Flächen so glatt und die Winkel so scharf als sei sie bereits gedreht und gebohrt. Die ersten 15″ des Loches waren sechskantig. — Demnächst kam ein Mörser von 1200 Kilogramme für die französische Festungsartillerie bestimmt und im mittleren Durchmesser von 1′ 9″; Preis 200 Francs per 100 Kilogrammen. Ferner eine verstählte Kolbenstange von 652 Kilogramme zu 150 Francs; eine Kurbelwelle für Locomotive 886 Kilogramme schwer zu 195 Francs; Bandagen für Locomotivräder 460 Kilogramme schwer zu 80 Francs per 100 Kilogramme. Endlich ein Topf von 11″ Durchmesser und Höhe zum Schmelzen des Silbers, so glatt und rund als wäre er aus der vorzüglichsten Gießerei hervorgegangen. Die gewöhnlichen Wellbäume für Dampfschiffe kosten 80 bis 90 Francs. — Diese Anstalt wird in ihren Leistungen von keiner in der Welt übertroffen.

Die Locomotivräder von Derosne & Cail aus Paris sind bereits oben erwähnt. Sie haben 7′ Durchmesser; der Kranz, die zwei und zwanzig Arme und die Nabe bestehen aus Schmiedeeisen, so vortrefflich gearbeitet, daß nirgends eine Schweißstelle zu bemerken ist.

Unter den übrigen Ausstellern von geschmiedetem Eisen sind nur noch Poli & Comp., Besitzer der Forges de Grenelle hervorzuheben.

Den vorzüglichen Leistungen der Eisenhammerwerke kann das ausgestellte Walzeisen sehr wohl an die Seite gesetzt werden.

Von den Werken des mehrerwähnten Creusot war auch das stärkste Walzeisen ausgestellt, nämlich Rundeisen von 0,16 Meter Durchmesser, 4,15 Meter Länge, 670 Kilogramme Gewicht; ferner Flacheisen 9 Meter lang, 0,22 zu 0,03 Meter breit und dick,

Digitized by Google

387 Kilogramme ſchwer; Quadrateiſen 4,25 Meter lang, 0,16 Meter kantig, 850 Kilogramme ſchwer. Alle Gegenſtände waren von ebenſo vollkommener Schweißung als die oben erwähnte geſchmiedete Achſe.

In Länge und Schwere der einzelnen Stücke hatten die Forges de Montataire (Oise) das Höchſte geleiſtet. In Rundeiſen hatte das ſtärkſte 0,135 Meter Durchmeſſer, 6,74 Meter Länge, 741 Kilogramme an Gewicht; in Flacheiſen 10,57 Meter Länge, 0,27 zu 0,015 Meter Breite und Dicke; in Quadrateiſen ſogar 7,11 Meter Länge, 0,13 Meter kantig, 905 Kilogramme Gewicht. Letzteres war das ſchwerſte Stück Walzeiſen auf der Ausſtellung. Es wog 212 Pfund mehr als der im Jahr 1844 in Berlin von Michiels & Comp. in Eſchweiler-Aue ausgeſtellte Rundſtab von 6" Durchmeſſer, 19 1/4' Länge, 1725 Pfund Gewicht. — In Eiſenbahnſchienen und anderen Façoneiſen hatten die Forges de Montataire ebenfalls ſchöne Stücke ausgeſtellt, unter Anderem einfache und Doppel-T Schienen von 10,85 Meter, Fenſtereiſen von 12 Meter und ein Stück Eckeiſen ſogar von 15,28 Meter (alſo faſt 50') Länge. Alle Stäbe waren tadellos und die dünnen hohen Rippen bis zum Rand ohne Lücken oder Brüche, was auf eine ebenſo gute Qualität als Behandlung ſchließen läßt. — Bei einem großen T Modell hatten die Flächen 0,13 und 0,14 Meter Breite bei nur 0,01 Meter Dicke und 10,85 Meter Länge. Radkranzeiſen hatte 0,15 Meter Breite, 0,06 und 0,07 Meter Dicke.

Die Forges de Vierzon hatten ſchöne gewalzte Stäbe von Holzkohleneiſen ausgeſtellt bis zu 12 Meter Länge.

In Walzeiſen, welches im Quer- und zugleich im Längenſchnitt façonnirt iſt, wo alſo die Walzen entſprechend ausgearbeitet werden müſſen, hatten die Forges de Providence in Haumont (Nord) wahrhaft Bewunderungswürdiges geleiſtet. So hatte ein 9 Meter langer Geländerſtab den Querſchnitt einer Doppel-T Schiene, während die Längerichtung alle 15 Centimeter durch Rundungen unterbrochen wird, um die ſenkrechten Geländerſtäbe

Digitized by Google

einſchrauben zu können. So wird den Walzwerken allmählich die Anfertigung eines nicht unbedeutenden Theiles der Gegenſtände anheimfallen, die bisher bloß in Gußeiſen dargeſtellt werden konnten; in Fenſtereiſen, Roſteiſen, kannelirten und façonnirten Platten und dergl. iſt dieß bereits in ziemlichem Umfang erfolgt. Das Stabeiſen und die Eiſenbahnſchienen der rühmlich bekannten Forges de Chatillon et de Commentry (Allier) von Bougueret, Martenot & Comp. zeichnen ſich durch eine reine und glatte Oberfläche aus; die Schienen haben bis 10 Meter Länge, Flacheiſen bis zu 0,21 Meter Breite. — Von den Erzeugniſſen der Forges de Grenelle iſt hauptſächlich das ſchöne Eckeiſen hervorzuheben, 11,20 Meter lang und mit äußerſt dünnen 0,08 Meter breiten Flächen.

Am reinſten und ſchönſten gewalzt waren die von Serret-Lelievre & Comp. in Denain (Nord) ausgeſtellten Stäbe. Bei Rundeiſen bis zu 0,16 Meter Durchmeſſer war es kaum möglich die Naht zu bemerken, was auf ſehr vollkommene und ſolide Betriebsvorrichtungen ſchließen läßt. Bei Quadrateiſen waren die Kanten ſo ſcharf wie geſchliffen.

In Eiſenblechen und Platten hatten gleichfalls wie im Walzeiſen die Forges de Montataire die größten und ſchwerſten Stücke geliefert. Zuerſt eine Platine von 12,80 Meter Länge, 0,58 Meter Breite und 0,006 Meter Dicke; dann eine Keſſelplatte von 5,40 Meter Länge, 1,45 Meter Breite, 0,015 Meter Dicke und 1003 Kilogramme Gewicht. Letztere überwog alſo um 661 Pfund die größte und ſchwerſte Blechplatte der Berliner Ausſtellung von 1844, die von Jacobi, Haniel & Huyſſen auf dem Oberhauſer Puddlingswerk angefertigt worden, 21′ $7\frac{1}{2}$″ lang, 3′ $6\frac{1}{2}$″ breit, $\frac{7}{16}$″ dick und 1485 Pfund ſchwer war. Von dünnen Blechen maß das größte 3 Meter in der Länge, 1,33 Meter in der Breite. Bleche und Platten zeigten eine glatte Oberfläche ohne Riſſe oder Blaſen.

Noch ſchöner dem Anſehen nach waren die Keſſelplatten der Forges de Providence. Die größte hatte 6,20 Meter Länge,

Digitized by Google

1,10 Meter Breite, 0,01 Meter Dicke und wog 600 Kilogramme. Von dieser Größe waren fünfzig Stück vom Gouvernement für die Kessel von Kriegsdampfschiffen bestellt; die Anstalt hat in Kesselblechen den höchsten Ruf.

Vom Creusot waren gebogene und getriebene Rand- und Kopfstücke für Dampfkessel ausgestellt und zwar bestand das Blech aus Eisen, das bei Holzkohlen erblasen und gefrischt worden. Die Art wie es ohne Risse oder sonstige Fehler die schärfsten Doppelbiegungen ausgehalten hatte zeugten von der vorzüglichen Beschaffenheit des Blechs.

Schöne Bleche hatten auch die Forges d'Autincourt geliefert, eines der bedeutendsten französischen Hüttenwerke, die nur Holzkohlen zum Schmelzen des Eisensteins wie zum Frischen verwenden. Eine ausgestellte Platte hatte 0,02 Meter Dicke. Die Preise sind für Kesselplatten unter 80 Kilogrammen 67 Francs per 100 Kilogramme, von 80 bis 149 Kilogrammen 70 Francs, von 150 bis 249 Kilogrammen 75 Francs, von 250 bis 349 Kilogrammen 77½ Francs, über 350 Kilogramme 80 Francs per 100 Kilogramme. — Knopfbleche kosten per Kiste (à 10 Kilogramme und 150 Tafeln) 7½ Francs, was im Verhältniß zu den hohen Preisen der Kesselplatten billig ist.

In cannelirten Blechen hatten Serret, Lelièvre & Comp. sowie die Forges de Montataire, in façonnirten Bodenplatten Schneider & Comp. vom Creusot sehr schöne Sachen ausgestellt. Die Letzteren waren auf der untern Seite glatt, 0,012 Meter dick, 2 Meter lang, 0,65 Meter breit. Die obere Fläche war durch schräge Vertiefungen in kleine Quadrate abgetheilt, die über ⅜" hervortraten und in ihrer Reinheit und Schärfe sowohl auf die vorzügliche Arbeit der Walze als die Mächtigkeit und Solidität der Betriebsvorrichtungen schließen ließen. Auch diese Artikel greifen in das bisherige Erzeugungsgebiet der Gießereien ein und finden trotz des weit höheren Preises einen immer größeren Absatz.

Unter den mit einem anderen Metall überzogenen Blechen,

Digitized by Google

die den Zweck haben den Roſt vom Eiſen abzuhalten, ſteht das verzinnte oder das Weißblech oben an. Falatieu & Chavanne aus Bains (Vosges) hatten den Ruf, welchen ſie in dieſem Artikel genießen, durch Ausſtellung vorzüglicher Leiſtungen gerechtfertigt. Ihre Bleche beſtehen aus Eiſen, das bei Holzkohlen erblaſen und gefriſcht iſt, und beſitzen eine ſehr große Dehnbarkeit, ſo daß ſie hierin den weſtphäliſchen Blechen wenig nachgeben. England iſt übrigens von beiden Ländern in der Weißblechfabrication noch nicht erreicht, weder in der Zähigkeit und Dehnbarkeit des Bleches, noch in der Größe und Stärke der Tafeln.

Die Forges d'Autincourt verwenden ebenfalls zum Weißblech das beſte Holzkohleneiſen; die Kiſte von 150 Tafeln koſtet 35 Francs.

Die Forges de Montataire hatten ſchöne Weißbleche aus gepuddeltem Holzkohleneiſen ausgeſtellt. In Frankreich aber ſo wenig als in Deutſchland hat man noch bei dieſer Methode ein Blech zu erzeugen vermocht, welches das Treiben und Stampfen bis zu dem Grad aushält wie das Blech aus bei Holzkohlen gefriſchtem Eiſen. Seines geringeren Preiſes halber verdrängt es aber dennoch das letztere außerordentlich, indem nur in ſeltenen Fällen die beſte Qualität erforderlich iſt.

Außer den verzinnten Eiſenblechen ſind die mit Blei und mit Zink überzogenen hervorzuheben, zwei ziemlich neue Fabrikate, die nicht ohne Ausſicht auf großen Erfolg ſind. Die Schwierigkeit große und ſchwere Tafeln fehlerlos zu verzinnen und der hohe Preis des Zinns mahnten längſt zu ſolchen Verſuchen, um das Eiſenblech zu vielen Zwecken verwendbar zu machen wozu es ſich in jeder Hinſicht eignet wenn der Roſt gründlich abgehalten wird.

Von verbleitem Eiſenblech hatten die Forges de Montataire ſowie Falatieu & Chavanne ſehr ſchöne Muſter ausgeſtellt, und zwar Tafeln bis zu 27 Quadratfuß Oberfläche ohne die mindeſten Riſſe oder fehlerhafte Stellen des Ueberzugs.

Digitized by Google

Außer der Verwendung für Deckel, Vasen u. s. w. beginnt man bereits in größerem Maßstabe Gebrauch davon zu machen, namentlich zum Dachdecken und für Wasserleitungen. So läßt die Stadt Paris die große Wasserleitung von Bondy ganz aus verbleitem Eisenblech herstellen, das die Forges de Montataire liefern. Diese Anstalt hat überhaupt das Verdienst jenes Fabrikat zuerst im Großen hergestellt zu haben. Der Ueberzug besteht selten aus reinem Blei; gewöhnlich werden 10 bis 15 Procent Zinn zugesetzt.

Zur Herstellung des mit Zink überzogenen Eisens, bekannter unter dem Namen galvanisirtes Eisen, hat sich in Frankreich schon vor zehn Jahren unter der Firma Saint-Pol & Comp. in Paris eine Gesellschaft gebildet, die mit großer Ausdauer ihre Aufgabe verfolgt. Ihr Chef ist Herr Sorel, der die schon vor hundert Jahren von Malouin gemachte Entdeckung wieder aufnahm und ihr Anerkennung verschaffte.

Die Ausstellung zeigte nicht bloß Bleche und Drähte sondern auch alle möglichen Gegenstände aus Schmiede- und Gußeisen mit Zink überzogen, z. B. Nägel, Stäbe, Geschirre, Drahtseile, Töpfe, Kugeln, Fenstergerüste u. s. w. In der Marine wird vielfach Anwendung von galvanisirten Nägeln gemacht; überhaupt ist der Verbrauch aller Artikel dieser Gattung in fortwährendem Steigen, namentlich der Bleche zur Dachbedeckung. Der Preis der letzteren in üblicher Stärke und in die erforderliche Form gebracht ist 4 Francs 55 Centimes bis 5 Francs 20 Centimes für den Quadratmeter, also gar nicht oder nur unbedeutend höher als der Preis derselben Oberfläche in Zinkblech, weil letzteres in stärkeren Nummern zum Dachdecken verwandt werden muß. Die Verzinkung des Eisens bietet eigenthümliche Schwierigkeiten, die durch praktische Erfahrung allmählich besiegt werden müssen. Es kann nicht behauptet werden, daß in Frankreich die Anfertigung des galvanisirten Eisens bereits mit der Sicherheit betrieben werde, die nothwendig ist um ihm allgemeinen Eingang zu verschaffen. Häufig laufen noch fehlerhafte

Digitized by Google

Stücke mit unter und ſchaden dem Rufe des Fabrikats. Selbſt ſoweit man es in England, insbeſondere in Birmingham darin gebracht hat, iſt man in Frankreich noch nicht. Allein nach den bisherigen Erfolgen zu urtheilen dürfte die vollſtändige Löſung der Aufgabe nicht lange mehr auf ſich warten laſſen.

Eiſendraht war von Cadou in Chartres (Eure & Loire) ausgeſtellt. Die Maſchinennägel, die daraus verfertigt waren, wieſen durch ihre breiten ſchönen Köpfe auf eine gute Qualität des Drahtes hin. Ueberhaupt waren alle Sorten Eiſendraht bis zum feinſten Kratzendraht ausgeſtellt. Letzteren liefern in anerkannt guter Qualität die Drahtfabriken von Mouchel in l'Aigle und Boucher & Comp. in Paris, und zwar aus Eiſen von Fourchambault. Der verzinkte (galvaniſirte) Draht wird neuerdings mit Erfolg zum Binden der Weinreben, Spaliergewächſe und dergl. verwendet. Dieß kommt weit billiger zu ſtehen als der Gebrauch hölzerner Latten. Der hierzu verwandte galvaniſirte Draht aus erſter Qualität Vogeſeneiſen koſtet per Kilogramm 1 Franc 32 Centimes von Nr. 10, 1 Franc 26 Centimes von Nr. 13, 1 Franc 22 Centimes von Nr. 15 und 1 Franc 16 Centimes von Nr. 18 (Pariſer Lehre). Dieſelben Drahtnummern koſten ohne Verzinkung reſp. 86 Centimes, 80 Centimes, 76 Centimes und 70 Centimes per Kilogramm. — Mit Kupfer überzogenen Eiſendraht liefert Boucher aus Paris; er findet vielfache Anwendung.

Drahtlehren verfertigt ſehr ſchön Fel. Groutſch in Paris (Rue Notre Dame de Nazareth 19).

b. Stahl.

Die bedeutendſten Stahlproducenten Frankreichs ſind die Gebrüder Jackſon in Aſſailly bei St. Etienne (Loire); ſie fabriciren jährlich gegen zwei Millionen Kilogrammen, wovon $^2/_3$ Gußſtahl. Faſt alle franzöſiſchen Maſchinenwerkſtätten beziehen von Jackſon den Stahl für ihre Werkzeuge, welches der beſte Beweis für deſſen Güte iſt. Er kommt zwar dem beſten Shef-

Digitized by Google

fielder Gußſtahl noch nicht gleich, läßt ſich jedoch in faſt allen Fällen an deſſen Stelle verwenden. Außerordentlich viel kommt auf das Härten an; er iſt darin etwas difficiler als der engliſche Gußſtahl. Der Preis des für Dreh-, Kaltmeißel und ähnliche Werkzeuge verwendeten aus ſchwediſchem Eiſen dargeſtellten Jackſon'ſchen Gußſtahls iſt 220 bis 280 Francs per 100 Kilogramme, alſo faſt 10 Silbergroſchen per Pfund, was allerdings weit theurer iſt, als ſelbſt die erſte Qualität des Sanderſon'ſchen Gußſtahls.

Das ſchönſte Stück der Jackſon'ſchen Erzeugniſſe war eine gußſtählerne Kolbenſtange für die Maſchine eines Kriegsdampfſchiffes beſtimmt. Die Länge betrug 11', der Durchmeſſer 6" (unten auf 8" anlaufend) das Gewicht 1037 Kilogramme. Zu ihrem Guß ſind mindeſtens fünfzig Schmelztiegel erforderlich geweſen. Zwei kleine Kolbenſtangen wogen 459 und 320 Kilogramme.

Unter den andern Ausſtellern erfreuen ſich eines beſondern Rufs die Herren Reyrand, Thiollière, Bergeron, Verdier & Comp., die ebenfalls ſehr ſchwere Stücke in Gußſtahl liefern; ferner Falatieu & Chavanne zu Bains, von denen ſchöne façonnirte Stäbe ausgeſtellt waren; dann Debrye aus St. Etienne, der guten Gußſtahl für Werkzeuge und Baudry aus Athis-Mons (Seine & Oiſe), der Cementſtahl aus ſchwediſchem und ſibiriſchem Eiſen fabrizirt.

In Raffinirſtahl zeichnet ſich A. Gourju in Beaupertuis (Iſere) aus, der ihn aus Rohſtahleiſen erzeugt, das die Rheinlande, Savoyen und die Dauphiné liefern.

Auch in Stahlblechen und Platten leiſten die Gebrüder Jackſon gleichfalls das Beſte. Eine Gußſtahlplatte war 6" breit, 12' lang und $^1/_4$" dick. Polirte Gußſtahlplatten bis zu 9 Quadratfuß Oberfläche waren von Godard in Paris ausgeſtellt. Außerdem waren die Stahlbleche von Falatieu & Chavanne, ſo wie von den Forges de Lorette bemerkenswerth.

Gußſtahldraht hatten die Gebrüder Jackſon, Falatieu & Chavanne und Andere ausgeſtellt. Für die erſte Qualität deſſelben, wie ſie z. B. für feine Nähnadeln erforderlich

Digitized by Google

iſt, wird jedoch noch immer der Gußſtahl in Stäben aus England bezogen und dieſe in Frankreich ausgewalzt und gezogen.

c. Fabrikate aus Eiſen und Stahl.

Hierhin gehören zuerſt die Erzeugniſſe der Gießereien. Einen Maßſtab zur Beurtheilung der Stufe, welche dieſe Induſtrie in Frankreich einnimmt, gewährten bereits die Maſchinen. Nur bei wenigen derſelben ließ der Guß etwas zu wünſchen übrig. Es war bei den wenigſten Gegenſtänden bemerkt, ob ſie aus dem Hoh- oder Cupolofen gegoſſen worden. Von Lehmguß war wenig ausgeſtellt, man formt auch beinahe Alles in Sand, ſelbſt Cylinder von bedeutendem Durchmeſſer. Das Meiſterſtück eines reinen ſcharfen Maſchinengusſes war ein aus dem Cupolofen in Sand gegoſſener Dampfcylinder der Forgerie de Dammarie bei Ligny (Meuſe). Ein Doppelcylinder von Legavrian & Farineaur verdient ebenfalls der Erwähnung; ſo auch ein großes eiſernes Thorgerüſt von Hamoir, Serret & Comp. in Valenciennes, das 25′ hoch, 30′ weit war. Die Association ouvrière d'Arcachon hatte ein ſchönes Stück Kaſtenguß, nämlich eine runde Gußplatte für eine Fourneyron'ſche Turbine ausgeſtellt, von 8′ im Durchmeſſer und nur 170 Kilogramme Gewicht; ſie war von reinem ſcharfem Guß und hatte ſich nicht im Mindeſten geworfen.

In Oefen und Küchenherden zeichneten ſich die Arbeiten von Laury aus Paris und Baudon-Porchey aus Lille durch ſchönen Guß, geſchmackvolle Verzierungen und zweckmäßige Einrichtung aus. Weit übertroffen wurden ſie jedoch durch einige Gegenſtände dieſer Art, welche ſich auf der Genter Ausſtellung befanden und von V. D. Putzeys und von Kerremanns aus Gent herrührten. Sie waren meiſt viereckig und nicht über $3\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}$′ hoch; der eigentliche Ofen iſt umgeben mit einem Mantel von durchbrochener und getriebener Arbeit, ſchwarz angelaufen und mit Beſchlägen und Verzierungen von polirtem Eiſen. In Flandern wird in Oefen, Kaminen, Herden u. ſ. w. großer

Digitized by Google

Luxus getrieben, so daß dieser Zweig sich zu einer Höhe auszubilden Gelegenheit hatte, die noch nirgends erreicht worden ist.

Der Kunstguß war auf der Pariser Ausstellung durch eine große Anzahl von Gegenständen vertreten, die sich jedoch mit den Leistungen der königlichen Eisengießerei zu Berlin nicht messen konnten. Die schönsten Ornamente, Statuetten und dergl. stammten aus der Gießerei von André in Val d'Osne (Haut-Marne). Eine sehr kunstvoll gearbeitete Kette aus Gußeisen war von Muel & Wahl aus Vaucouleurs (Meuse) ausgestellt; im Uebrigen zeichneten sich die Leistungen von Martin & Gebrüdern Very, und von Brochon aus Paris, sowie von Colas zu Moutiers (Meuse) aus. Die größte Gießerei Frankreichs von E. Martin & Comp. zu Fourchambault-Garchezy (Nièvre) hatte nichts zur Ausstellung geliefert.

Von Mignard-Billinge in Belleville (Paris) waren mehrere Gegenstände aus einem Gußeisen ausgestellt, welches sich fast wie Stahl härten läßt. Dem Anscheine nach war ihm dieß besser gelungen als alle ähnlichen Versuche, die man bisher angestellt hat, so daß sich vielleicht für viele Zwecke, z. B. für Hartwalzen, Matrizen, Zapfen, Stempel, Amboße und dergl., eine ausgedehntere Benutzung von dieser Erfindung machen läßt. Vor dem Hartguß hat das neue Verfahren jedenfalls den wesentlichen Vortheil, daß man die Gegenstände nach dem Guß bearbeiten kann und erst später härtet.

In den Artikeln, die speciell mit dem Namen Eisen- und Stahlwaaren belegt werden bot die Ausstellung eine reichliche Auswahl. Die Franzosen machen große Fortschritte darin und sind auf dem besten Wege unserer Concurrenz auf eine würdigere Weise als mit den enormen Eingangszöllen zu begegnen, nämlich durch gleich gute Leistungen.

Unter der großen Zahl von Sensen, Sicheln und Futterklingen, die ausgestellt waren, machten sich die Fabrikate von den Gebrüdern Jackson, Gerin & Massenet aus St. Etienne ganz besonders bemerkbar. Sie fertigen diese Artikel bloß aus

Digitized by Google

Gußstahl und haben es allmählich darin so weit gebracht, daß sie das Aushämmern vertragen. Allerdings fehlt der Fabrikation noch die Sicherheit, die eines stets gleichmäßigen guten Produkts im Voraus gewiß ist; die eine Sense verträgt das Hämmern während die andere Risse oder Scharten dadurch bekommt. Man hat sich deßhalb auch schon vielfach in Frankreich gewöhnt, solche Werkzeuge zu schleifen statt zu hämmern, wie dieß auch in England gebräuchlich ist. — Die steierischen Sensen werden übrigens immer noch weit vorgezogen, theils weil ihre Qualität noch nicht vollständig von den französischen Guß-, Cement- oder Schmelzstahlsensen erreicht worden ist, theils weil gerade die Klasse der Bevölkerung, welche Gebrauch davon macht am Meisten disponirt ist an dem Alten und als gut Erprobten festzuhalten. Die ausgestellten Sensen waren theils gelb, theils rosenroth, theils blau abgelassen je nach der ursprünglichen Härte des Stahls oder je nachdem sie bestimmt waren geschliffen oder gehämmert zu werden.

Außer den Genannten hatten schöne Waaren dieser Art aus Guß- und Schmelzstahl geliefert: Dumaine, Dorian & Comp. in Valbenoite und Chaleyer & Granjon in Firminy (Loire).

In Ketten zeichneten sich die Fabrikate von Choley in Thurimont (Vosges) durch ihre herrliche Politur aus. Sisko aus Paris hatte Schiffsketten ausgestellt, deren Glieder aus Draht oder Blechstreifen gewickelt und um die Verbindung herzustellen und den Rost im Inneren abzuhalten mit Schlagloth gelöthet waren. Nach angestellten Versuchen halten solche Ketten fast die doppelte Belastung der geschmiedeten Schiffsketten aus. Der Preis ist 64 Francs per 50 Kilogramme für die aus Blechstreifen bestehenden.

In Feilen liefert Frankreich in den mittleren Sorten, besonders Bastard- und Halbschlichtfeilen sehr gute Waare. Die Feilen dieser Art von Taborin in Paris, Despret & Comp. in Anor (Nord), Tordeux in Lasère (Aisne) und Anderen waren sehr regelmäßig und schön gehauen und werden von den Maschinenfabrikanten und Schlossern gerühmt. Auch ihre Raspeln

Digitized by Google

sind gut. Schlichtfeilen und kleine Feilen aller Art waren auch ausgestellt, insbesondere in reicher Auswahl von Legardeur in Belleville; allein sie kommen der Qualität den feinen englischen Gußstahl-Feilen noch nicht gleich. Ebenso wenig erreichen auf der anderen Seite ihre Stroh- und Armfeilen die Qualität der unsrigen, insbesondere der Remscheider Feilen, wenn sie nicht weit theuereres Material dazu verwenden. Ueberhaupt stehen die Feilen wie alle Eisen- und Stahlwaaren in Frankreich in höheren Preisen als bei uns; dieser Unterschied geht bis zu 20 pCt. und höher sogar. Vor einigen Jahren war er noch ungleich bedeutender.

Sägen, Sägeblätter und Circularsägen, Werkzeuge für Zimmerleute, Tischler, Sattler, Buchbinder und andere Handwerker, für Wiesenbauer, Gärtner u. s. w. werden aus französischem Stahl sehr gut hergestellt, wie überhaupt alle diejenigen Waaren, die nicht an den Nerv des Stahls (Sensen, Sicheln) oder an die absolute Härte (Stempel und dergl.) oder an die Vereinigung beider Eigenschaften (Kaltmeißel, Feilen) die allerhöchsten Ansprüche machen. Wo dieß aber der Fall ist, findet man immer noch im ersten Fall die deutschen, im zweiten die englischen, und im dritten die deutschen und die englischen Stahlwaaren den französischen vorgezogen.

In diesen Artikeln zeichneten sich besonders aus Peugeot der Aeltere & Gebrüder Jackson aus St. Etienne, ferner Mongin der Aeltere aus Paris, der auch endlose Sägeblätter von 30′ im Umfang ausgestellt hatte.

Von besonders schöner und vollendeter Ausführung waren ferner die Fabrikate von Goldenberg & Comp. aus Dornhoff (Bas-Rhin). Er hatte ein Stahlblatt von 100 Meter Länge und 0,09 Meter Breite ausgestellt, sowie gleichfalls ein endlos gewalztes Sägeblatt.

Joliot Saint-Hilaire in Paris hatte prachtvolle Werkzeuge für Bijoutiers, Uhrmacher und Graveure gefertigt, sowie

Digitized by Google

überhaupt jeder Zweig der Eisen- und Stahlwaarenindustrie durch Artikel vertreten waren, die soweit sie sich auf der Ausstellung beurtheilen ließen, Fertigkeit und theilweise Meisterschaft der Ausführung bekundeten.

Holzschrauben, Charniere, gestampfte Blech- und Weißblechwaaren liefert Frankreich in tadelloser Qualität. Erstere haben einen großen Ruf erlangt durch ihre scharfen hohen Gewinde, welche leichter eindringen und doch fester halten als die deutschen Gewinde.

In den sogenannten Solinger Waaren, Klingen, Messer, Scheeren und dergl. war ein größerer Unterschied gegen die deutschen und englischen Erzeugnisse bemerkbar. So elegant auch die Arbeiten von Laporte, von Dordet, von Parisot aus Paris und Anderen waren, und insbesondere in den Heften, Stielen, Griffen und Verzierungen den weltberühmten Pariser Geschmack nicht verleugneten, so ließ doch die Ausführung der Klingen, Balken u. s. w. manches zu wünschen übrig. Besonders war der Schliff mangelhaft. Auch in der Qualität der Schneidwaaren sind England und Deutschland überlegen, namentlich ersteres in den Rasier- und Federmessern, letzteres in Scheeren und Klingen. — Dagegen darf nicht unerwähnt bleiben, daß bloß die Pariser Schneidwaarenindustrie auf der Ausstellung vertreten war, während die berühmtesten Werkstätten der Departements, z. B. die Fabriken von Nogent und von Thiers nicht concurrirten.

Die Herstellung von schneidenden Waaren aus Gußeisen entspricht zu sehr einer gewissen Richtung der Industrie, als daß sie nicht auch in Frankreich Eingang gefunden hätte, wenn auch bei weitem nicht in dem Umfange wie in England, selbst nicht wie in Deutschland. Auch hat man es zu der Vervollkommnung wie in diesen Ländern noch nicht damit gebracht. Nur Bois & Comp. aus Paris hatten einige Artikel ausgestellt; übrigens gelten Elliot & St. Paul für die Ersten dieses Fachs.

Digitized by Google

In chirurgiſchen und ähnlichen Inſtrumenten bewährte Charrière aus Paris ſeinen europäiſchen Ruf.

Die ausgeſtellten Schloſſerarbeiten, eiſernen Kiſten und dergl. waren ganz vorzüglich gearbeitet, insbeſondere die Artikel von E. Lepaul und von A. Fichet aus Paris.

Nähnadeln und Ahlen waren von Taillefer & Comp. in l'Aigle (Orne), Gebrüder Neuß & Comp. in Vaiſe (Rhone) und Maſſun Sohn in Metz ausgeſtellt. Bekanntlich iſt dieſer Zweig in Frankreich noch zurück, ſowohl in Anſehung der Beſchaffenheit des Fabrikats als des Umfangs der Production. Selbſt aus dem beſten engliſchen Gußſtahldraht vermögen ſie noch keine Waare herzuſtellen, die der engliſchen oder deutſchen gleichkäme.

Unter den vielen Gegenſtänden, die man im weiteren Sinne unter der Benennung Eiſenwaaren begreift, verdienen ſchließlich die Röhren von Eiſenblech hervorgehoben zu werden. Dieſes Fabrikat hat eine große Zukunft; es beginnt jetzt ſchon in Frankreich und England den kupfernen Röhren einen bedeutenden Abtrag zu thun.

Beſonders ausgezeichnet in dieſem Fache ſind die Leiſtungen von Bouttevillain & Comp. in Chapelle St. Denis, die Röhren bis zu $3^1/_2$" Durchmeſſer ausgeſtellt hatten, und zwar von dünnem wie von dickem Eiſenblech. — Das Beſchneiden und Richten der Bleche, Biegen, Rollen und Schweißen der Röhren geſchieht Alles durch Maſchinerie. Es iſt kaum möglich eine Schweißſtelle zu erkennen. Die Preiſe für die Röhren, welche zu Locomotiv- und ähnlichen Keſſeln benutzt werden, ſind folgende:

Aeußerer Durchmeſſer. Millimeter.	Blechſtärke. Millimeter.	Preis per Meter. Francs. Centimes.
40	2	5 —
45	2	6 —
50	2	6 50
55	2	7 —

Digitized by Google

Aeußerer Durchmesser. Millimeter.	Blechstärke. Millimeter.	Preis per Meter. Francs.	Centimes.
60	$2^1/_2$	8	50
65	$2^1/_2$	9	50
70	$2^3/_4$	10	—
75	$2^3/_4$	12	—
80	3	13	50
85	3	15	—
90	$3^1/_4$	17	—
100	$3^1/_2$	20	—

Die Preise der für Dampf-, Wasser- und Gasleitungen bestimmten Röhren sind:

Innerer Durchmesser. Millimeter.	Blechstärke. Millimeter.	Preis per Meter Länge. Francs.	Centimes.
7	2	2	—
12	$2^1/_4$	2	—
15	$2^1/_4$	2	50
21	$2^1/_2$	3	—
27	$3^1/_4$	4	—
33	$3^3/_4$	6	—
40	4	7	—
45	4	9	—
50	$4^1/_4$	10	—
55	$4^1/_4$	14	—
60	$4^1/_2$	18	—
65	$4^3/_4$	24	—

Die Kesselröhren sind auf einen Druck von 25 bis 50 Atmosphären probirt. Glühend gemacht biegen sie sich leicht über einen eisernen Dorn in alle Formen, vorausgesetzt daß die Qualität des Eisens gut sei. Man verwendet Holzkohleneisen bei Holz- oder Steinkohlen gefrischt. — Gelingt es die fertigen auf solche Weise geschweißten Röhren mit Blei oder Zink im Innern zu überziehen, so werden sie die kupfernen Röhren noch vollständiger verdrängen.

Digitized by Google

Ebenſo vorzügliche ſchmiedeeiſerne Röhren als Boutte-villain liefern Gandillot & Comp. in Paris; ſie verarbeiten dieſelben zu den verſchiedenſten Gebrauchszwecken, z. B. zu Spiralröhren für Kühl- und Wärmeapparate, Gittern, Rouleaux u. ſ. w. Vorzüglich ſind ihre gedoppelten Röhren, aus zwei einfachen beſtehend, welche in einander geſteckt und ſodann zuſammengeſchweißt werden. Ausgeſtellt waren zwei Stück von $4^1/_2$ und $5^1/_2$" äußeren Durchmeſſer und 10' Länge. Das kleinere war abgedreht und zu einem Wellbaum beſtimmt. Trotz des höheren Preiſes wird ſich häufig Gelegenheit finden ſolche hohle ſchmiedeeiſerne Achſen vortheilhaft zu verwenden, z. B. für Turbinen oder ſtehende Wellen (Königsbäume), die aus Gußeiſen oder maſſiv aus Schmiedeeiſen hergeſtellt durch ihre Schwere eine zu große Reibung und Abnutzung des Spitzzapfens verurſachen. Es wäre ſehr zu wünſchen wenn dieſe geſammte Induſtrie ſich recht bald in Deutſchland zu bedeutendem Umfange entwickelte; was bis jetzt an ſchmiedeeiſernen Gas- oder Keſſelröhren bei uns gebraucht wird kommt meiſtens aus England.

Robin & Comp. aus Paris hatten kaltgezogene, gelöthete ſowie genietete Röhren aus galvaniſirtem und verbleitem Eiſenblech ausgeſtellt, mit und ohne Ueberzug von bituminöſen Subſtanzen, wie ſie ſeit einigen Jahren in Frankreich ſo ſehr häufig für Waſſer- und Gasleitungen angewandt werden. — In letzteren zeichnen ſich auch Chameroy & Comp. in Paris vortheilhaft aus. In jedem Ende der Röhre findet ſich ein Anſatz von Gußeiſen, der abgedreht und als Schraube reſp. Mutter geſchnitten iſt, um ſo die Röhrenleitungen herzuſtellen. Die Preiſe für die Länge eines Meter ſind 2 Francs 30 Centimes bei 0,03 Meter Durchmeſſer, bis zu 45 Francs bei 0,50 Meter Durchmeſſer. Die einzelnen Röhren ſind gegen 3 Meter lang.

Digitized by Google

2. Kupfer und Messing.

Das Kupfer wird mit Ausnahme weniger tausend Centner, die es selbst producirt, in Frankreich eingeführt und zwar gegen 160,000 Centner jährlich, wovon die Hälfte aus oder über England und etwa ein Siebentel aus Chili kommt. Auch ist die Einfuhr an Kupfererzen von der südamerikanischen Westküste und Algier im Steigen.

Das bedeutendste Etablissement Frankreichs in Erzeugung und Verarbeitung von Kupfer ist die Fonderie de Romilly (Eure). Sie war auf der Ausstellung würdig vertreten. Außer gewalzten Stäben bis zu 4" Durchmesser befand sich daselbst eine kupferne Schale von 2 Meter Durchmesser, 0,75 Meter Tiefe und 332 Kilogramme an Gewicht; außerdem schöne Kesselröhren, Nägel und dergleichen.

Gebrüder Estivant in Givet (Ardennes) hatten Messingstäbe von 8' Länge 4" kantig ausgestellt.

Die anderen Aussteller hatten meist Kupfer- und Messingbleche geliefert, in welcher Form dieses Metall hauptsächlich verbraucht wird.

Von Crepelle aus Paris stammten sehr schöne Kupferbleche bis zu 27 Quadratfuß Oberfläche, von den Gebrüdern Estivant Messingbleche von 13 Meter Länge, 0,70 Breite 217 Kilogramme schwer.

In Tombak waren so dünn ausgewalzte Blätter, daß 180 derselben, 0,40 Meter breit, 0,38 Meter hoch, zusammen nur 2 Kilogramme wogen, was auf eine ausgezeichnete Qualität des verwandten Materials schließen läßt. Die Kupferbleche von Oswald, den Gebrüdern Warnod in Niederbruch (Haut-Rhin) hatten bis 25 Quadratfuß Oberfläche; ein Stück Sturzblech maß 700' in der Länge.

Außerdem sind zu erwähnen die Bleche von Mouchel in l'Aigle (Orne), die aus Kupfer in allen Verhältnissen mit Zink

Digitized by Google

und anderen Metallen gemiſcht beſtanden. Von ihm ſowie von den Gebrüdern Eſtivant und vielen Anderen war auch Kupfer- und Meſſingdraht in allen Miſchungen und Nummern ausgeſtellt.

Ueberhaupt ſteht Frankreich in dieſer Induſtrie auf vollkommen gleicher Stufe mit den anderen induſtriellen Ländern Europas.

Von den Gelbgießerwaaren ſind insbeſondere die Arbeiten von Thibaut Sohn in Paris hervorzuheben. Seine Hähne in allen Formen und Dimenſionen ſind unübertroffen in Genauigkeit, Geſchmack und Eleganz. So auch die gegoſſenen Buchſtaben und Tafeln mit Inſchriften von Bouilliant & Comp. aus Paris.

Palmer aus Paris hatte ſchöne Röhren aus Meſſing-, Kupfer- und ſelbſt Eiſenblech ausgeſtellt, die nicht gelöthet oder geſchweißt ſondern aus einem Stück getrieben waren.

Stecknadeln mit linſenförmigen aufgeſtauchten Köpfen, wie ſie ſeit fünf Jahren in England immer mehr in Gebrauch kommen, hatte Mouchel aus l'Aigle ausgeſtellt. Weil Kopf und Nadel aus einem Stück beſtehen ſind ſie weit ſolider als die gewöhnlichen Stecknadeln mit beſonders aufgeſetzten Köpfen.

Ausgezeichnet ſind die franzöſiſchen Metalltücher von Kupfer- und Meſſingdraht. Die älteſten und renommirteſten Fabrikanten in dieſem Artikel ſind A. Roswag & Söhne in Schlettſtadt, Paris und Lyon, welche auch eine Filialfabrik in Deutſchland beſitzen. Sie fertigen hauptſächlich die endloſen Metalltücher für Papiermaſchinen. Unter den ausgeſtellten Tüchern war beſonders ein geköpertes Nr. 70 bemerkenswerth, das 7' 2" in der Breite maß. Intereſſant war eine vergleichende Zuſammenſtellung der feinſten Siebe, welche ſich auf jeder Ausſtellung von 1806 an vorgefunden hatten. Damals war Nr. 100 (oder 10,000 Maſchen per franzöſiſchen Quadratzoll) das Höchſte was die Drahtzieherei und Weberei zu leiſten vermochte; 1827 fanden ſich ſchon Gewebe von Nr. 160, 1839 von Nr. 210, 1844 von Nr. 235 und dießmal ſogar von Nr. 245

Digitized by Google

oder 60,025 Maſchen per Quadratzoll. Roswag fertigt auch ſehr ſchöne Metalltücher zur Fabrikation des gerippten Papiers an; einfacher kann man jedoch daſſelbe Reſultat mittelſt Gitterwalzen erzielen. Die Tücher werden aus Meſſing-, Kupfer- oder überſilbertem Draht gewoben, ſowohl glatt als geköpert. Die glatten Nr. 55 aus Meſſingdraht werden in den Papierfabriken am meiſten angewandt. Roswag liefert auch Egouteurs bis zu 86" Breite, und ähnliche Vorrichtungen. — Uebrigens iſt zu bemerken, daß die deutſchen Metalltücher gewöhnlich aus beſſerem zäherem Draht beſtehen als die franzöſiſchen; dieß gilt insbeſondere von den Tüchern, die C. Einbigler in Frankfurt am Main und A. Kufferrath in Düren ſowie auch die Filialfabrik von Roswag zu Bockenheim bei Frankfurt am Main liefern.

Außer dem Genannten zeichnen ſich noch C. Tangre in Paris und Albin & Comp. aus Straßburg in dieſem Fache aus. Der Letztere liefert viele Siebe für Brauereien zum Malzdörren und dergl. Die Einſchlagdrähte derſelben ſind ſehr ſtark (faſt $^1/_8$" Durchmeſſer); ſie ſind mit Einſchnitten für die dünnen Zetteldrähte verſehen, ſo daß dieſe nicht auftragen. Die Abnutzung und das Zerreißen derſelben beim Vertheilen oder Wegnehmen des Malzes wird dadurch verhütet, ebenſo das Verſchieben.

3. Blei.

Die Bleiproduction Frankreichs iſt ziemlich beſchränkt, ſie beträgt ungefähr 20,000 Centner im Jahr. Man zählt nur drei Bergwerke von Bedeutung. Ueber 350,000 Centner, wovon der größte Theil aus Spanien kommt, werden jährlich eingeführt und im Innern zu Blech, Röhren und Bleiwaaren verarbeitet.

David der Aeltere aus Paris hatte eine Bleiplatte von 38' Länge und 3' Breite ausgeſtellt, im Gewicht von 1740 Kilogramme. Von ſeinen Bleirohren hatte eins die Länge von

Digitized by Google

3200'. Dufour und Demalle aus Paris walzen Bleche bis zu 13' Breite und großer Länge.

Die übrigen ausgestellten Erzeugnisse aus diesem Metall gaben keinen Anlaß zur Besprechung.

4. Zinn.

Die ausgestellten Zinnwaaren boten in keiner Beziehung etwas Bemerkenswerthes, mit Ausnahme etwa der Kessel und Geschirre von Corlieu aus Paris, die sehr geschmackvolle Formen hatten.

5. Zink.

Von diesem Metalle werden gegen 300,000 Centner jährlich in Frankreich eingeführt, wovon weit über die Hälfte aus den Rheinlanden und Schlesien. 1837 betrug die Einfuhr nur 125,000 Centner; man ersieht daraus in welchem Grade der Verbrauch gestiegen ist.

Die Haupt-Etablissements für Zinkindustrie besitzt die bekannte Société de la vieille Montagne, deren Galmei-Gruben in Moresnet bei Aachen, in Welkenrädt, Eynatten ꝛc. liegen. Der rohe Zink wird gewonnen in den Hütten zu Moresnet und zu Angleur und St. Léonard bei Lüttich. Die Walzwerke und Werkstätten liegen theils in Belgien theils in Frankreich.

Diese Gesellschaft hatte die Ausstellung mit einer unglaublichen Masse von Gegenständen beschickt, welche nach allen möglichen Richtungen hin die Verwendbarkeit des Zinks darthun sollten. Außer Blechen, Draht, Nägeln, Gußwaaren, Statuen und Statuetten, Architekturstücken, Gefäßen, Ornamenten, Spenglerwaaren befanden sich daselbst Maschinentheile, Badewannen, Vogelkörbe, Schrauben, Fässer und unzählige andere Sachen. Modelle von Gebäuden zeigten die vielfache Verwendung, welche dieses Metall beim Häuserbau finden kann, nämlich zur Dach-

Digitized by Google

bedeckung, Dachrinnen und Röhren, Treppenbelag, Fenster- und Balkengitter, Inschriften, Verzierungen der Thüren oder Fenster und dergl. Die Qualität des verwandten Metalls ist vorzüglich. Es nimmt eine herrliche Politur an, wovon besonders die Badewannen und die Platten zum Satiniren des Papiers zeugten. Aeußerst geschmackvoll war eine Magazinthüre, schwarz lackirt mit eingelegten und erhabenen Verzierungen in polirtem Zink; die bläulichweiße Farbe dieses Metalls nahm sich ungleich besser auf dem schwarzen Grunde aus als Messing.

Die gegenwärtigen Preise einiger Hauptartikel sind folgende:

	Frcs.	Cts.	
Zink in Platten	45.	—	pr. 100 Kilogr.
Zinkblech zur Dachbedeckung (von Nr. 10 bis 26) . .	65.	—	" " "
" " " an den Ort gelegt	6.	50	" □ Meter.
" " " " " " "			
in kleinen kannelirten Platten	7.	50	" □ "
" polirt zum Satiniren von 90 bis	150.	—	" 100 Kilogr.
Draht in Kisten Nr. 1.	5.	55	" 5 "
" " " " 10.	4.	65	" " "
" " " " 20.	3.	65	" " "
Nägel zur Dachdeckung (11 bis 1400 Stck. pr. Kilogr.)	120.	—	" 100 "
Dachröhren (Nr. 14)	2.	30	" Meter.
Badewannen, polirte	100.	—	" Stück.
Drahtsiebe Nr. 8 bis 15	6.	75	" □ Meter.
Drahtseile von 3 Millimeter Durchmesser	—	7	" Meter.
" " 22 " " " "	2.	5	" "

Durchlöcherte und durchschlagene Zinkplatten zum Sieben, Reinigen ꝛc. waren in allen Dimensionen und Mustern von T. F. Calard in Paris ausgestellt sie; werden immer häufiger gebraucht um die Siebe von Draht, Pergament, Haaren oder dergl. zu ersetzen. Ferner Zinkdraht bis zu den höchsten Nummern von Boucher & Comp., von großer Festigkeit und Bieg-

Digitized by Google

ſamkeit, Zinkwaaren von Baudoin und von Lamy, Bleche von David dem Aelteren & Comp. aus Paris bis zu 30 Quadratfuß Oberfläche.

Bemerkenswerth waren die Fabrikate von Ch. d'Arlincourt Sohn aus Giſors (Eure). Er überzieht nämlich die Zinkbleche mit Kupfer, Zinn, Blei oder Miſchungen dieſer Metalle und zwar in beliebiger Stärke des Ueberzugs. Insbeſondere wird die Nützlichkeit des verkupferten und verbleieten Zinks für viele Zwecke gerühmt. Das Letztere widerſteht der Einwirkung der Säuren und ſoll ſich ganz beſonders zum Schiffsbeſchlag eignen. Die Preiſe erhöhen ſich nur um den Metallwerth des Ueberzugs. Ueberhaupt hat man in Frankreich in den letzten Jahren Bleche in allen denkbaren Miſchungen und Ueberzügen hergeſtellt; es muß der Erfahrung überlaſſen bleiben, welche davon ſich als nützlich bewähren.

Schließlich bleibt zu erwähnen, daß man in Frankreich das Zinkweiß immer mehr anwendet. Viele ziehen dieſes matte Bläulichweiß dem Bleiweiß vor.

Digitized by Google

Dritte Abtheilung.

Papierfabrikation.

Bei einem bloßen Vergleich der dießjährigen Ausstellung von Papieren mit der letzten würde man nicht vermuthen, daß in der Papierfabrikation Fortschritte gemacht worden seien. Damals wie jetzt waren schöne, reine und feste Papiere aller Gattungen ausgestellt, auch die Sorten, welche der französischen Papierfabrikation eigenthümlich sind, wurden in gleicher Vollkommenheit angefertigt. Allein gegenwärtig leistet die große Mehrzahl der Fabriken was früher nur von Einzelnen erreicht ward; hierin liegt der Fortschritt der letzten Jahre. — Gleichwohl ist das Papiergeschäft wie bei uns so auch in Frankreich in einer Stagnation. Wegen der Aehnlichkeit der Zustände in beiden Ländern dürfte ein näheres Eingehen in die Ursachen davon hier am Platze sein.

Die Wendung in der Lage der Papierfabrikation datirt von der Einführung der Maschinen. 1827 existirten in Frankreich 4, 1834 12, 1844 über 250 Maschinen. Ja der Uebergang von dem Hand- auf den Maschinenbetrieb drängt sich in noch weit kürzere Zeit zusammen, denn er fand in Frankreich hauptsächlich in den drei Jahren von 1837 bis 1840, in Deutschland von

Digitized by Google

1839 bis 1842 Statt. Aus dieſem Zuwachs an Maſchinen iſt indeſſen nicht auf eine verhältnißmäßige Ausdehnung der Produktion zu ſchließen, da bei weitem die meiſten Maſchinen an der Stelle der früher gebrauchten Bütten errichtet wurden. Die gedrückte Lage des Geſchäfts iſt vielmehr von den Verhältniſſen abzuleiten, in welche die einzelnen Fabrikanten durch den Uebergang vom Hand- zum Maſchinenbetrieb gerathen ſind.

Die Papierfabrikation beim Büttenbetrieb war kein Geſchäft, geeignet in großartigem Maßſtab betrieben zu werden. Die Production der kleineren Fabriken war durch Zinſen des Anlagekapitals gar nicht oder nur unbedeutend höher belaſtet als die der größeren; — ein Verhältniß welches ſich ſeit Einführung der Maſchinen zu Ungunſten der Erſteren ſehr geändert hat. Da die Preiſe des Papiers hoch waren und eine lebhafte Nachfrage ſtattfand, ſo gehörte die Papierfabrikation bis vor etwa 12 oder 15 Jahren zu den glänzendſten Geſchäften. Die meiſten Fabriken hatten nur wenige Bütten; eine Erzeugung von 6 bis 800 Pfund Papier im Tag galt ſchon für bedeutend.

Dieſe Verhältniſſe im Inneren des Geſchäfts änderten ſich gänzlich durch Einführung des Maſchinenbetriebs. Man ſtemmte ſich in Frankreich und noch mehr in Deutſchland lange dagegen, da die Anlage einer Papiermaſchine Koſten verurſacht, die bei ſehr vielen Fabriken außer allem Verhältniß zu deren Umfang und den durchſchnittlichen Vermögensverhältniſſen ihrer Beſitzer ſtanden. Man legte alſo die Maſchinen nicht freiwillig an, ſondern ließ ſich erſt durch die ſinkenden Preiſe dazu nöthigen. Die Papiermaſchine war ſchon 1799 in Eſſonne bei Paris durch Robert erfunden und nach England übertragen worden; aber erſt 1815 ward die erſte in Frankreich, 1819 in Deutſchland angelegt, und es dauerte wie ſchon erwähnt bis gegen 1837, ehe die allgemeine Einführung anfing. Einmal begonnen ging ſie ſo raſch vor ſich, daß innerhalb der kurzen Zeit von drei oder vier Jahren die äußeren und inneren Verhältniſſe des Geſchäfts total umgeſtaltet wurden.

Digitized by Google

Außer dem Ankauf der Maſchine zu Preiſen von 6 bis 15,000 Thalern erforderte die Umänderung der übrigen Fabrik auf den mechaniſchen Betrieb gewöhnlich noch eine gleiche Summe. Die meiſten Fabrikanten hatten die Koſten nur auf die Hälfte von dem geſchätzt, was wirklich aufgebracht werden mußte. Nach langem Stillſtand und nach Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche die höchſt komplizirte Maſchine mit ſich brachte, wieder in Thätigkeit gekommen, ſah der Fabrikant ſein Anlagecapital und ſeine Zinſenlaſt außerordentlich erhöht, ja häufig außer allem Verhältniß zu der Produktionsfähigkeit und vorhandenen Waſſerkraft gebracht. Mit Anlage der Maſchine hatte Jeder ſeine Holländerzahl bis auf's Aeußerſte der disponiblen Kraft vermehrt, die eiſernen oder metallenen durch ſtählerne Schienen und Platten erſetzt, kurz die Produktionsfähigkeit ſeiner Fabrik ſoviel wie möglich geſteigert. Hierdurch entſtand ein doppelter Nachtheil für die Fabrikanten, indem einestheils die Papierpreiſe herab, anderntheils die Lumpenpreiſe hinaufgetrieben wurden. Die nach der alten Weiſe angelegten Fabriken ſahen ſich aber noch von einer andern Seite her bedroht. Es entſtanden nämlich (in Frankreich insbeſondere durch Actiengeſellſchaften) neue großartige Maſchinenpapierfabriken, die mit bedeutend geringeren Koſten und an ſtarken Waſſergefällen weit bequemer und zweckmäßiger eingerichtet wurden als die umgeänderten Bütten-Fabriken.

Aber ſelbſt dieſe neuen Anlagen konnten bei den Zuſtänden in welche durch dieſe Verhältniſſe die Papierfabrikation gerathen war keine glänzenden Geſchäfte mehr machen; einzelne, die ſehr koſtſpielig angelegt und betrieben wurden, kamen ſogar noch eher zum Stillſtand als ältere Anlagen.

Inzwiſchen hat ſich das Gleichgewicht der Nachfrage zum Angebot zwar wieder etwas günſtiger geſtaltet, theils durch vermehrten Papierverbrauch theils durch Eingehen vieler kleinen Fabriken; auch der Betrieb iſt ſicherer und ökonomiſcher geworden. Allein das ganze Gewerbe liegt noch krank an den Folgen des

Digitized by Google

raſchen alle ſeine Verhältniſſe umgeſtaltenden Uebergangs zum Maſchinenbetrieb.

In Deutſchland iſt bloß Oeſterreich von dieſer Criſis verſchont geblieben Dort hat ſich die Maſchinenzahl allmähliger vermehrt und die Produktion iſt eher hinter der Nachfrage zurückgeblieben. Die Preiſe ſind daher langſamer gewichen und ſtehen noch ſo, daß die Fabrikation recht lohnend iſt. Das öſterreichiſche Papier iſt vorzüglich und einzelne der öſterreichiſchen Papierfabriken, z. B. Klein-Neuſiedel bei Wien, können als Muſteranſtalten für ganz Europa (England nicht ausgenommen) gelten.

Die Beſſerung der Verhältniſſe werden die Papierfabrikanten Frankreichs und Deutſchlands von der Zeit erwarten müſſen. In Deutſchland wird ihnen nach hergeſtellter Ordnung der politiſchen Verhältniſſe die Preßfreiheit zu Statten kommen. Mehr noch als dieſe würde ihnen eine Reduction des Porto's aufhelfen, die in England für die Papierfabrikation den Erfolg gehabt hat, daß ſich der Verbrauch des Briefpapiers in wenigen Jahren mehr als verdoppelt hat.

In Anſehung der techniſchen Ausbildung der Papierfabrikation und der Beſchaffenheit der Erzeugniſſe ſtehen die deutſchen Fabriken, abgeſehen von einzelnen Sorten geringeren Verbrauchs worin Frankreich den Vorzug behauptet, wohl auf ziemlich gleicher Stufe mit den franzöſiſchen. Kein franzöſiſcher Fabrikant übertrifft H. Steinbach in Malmedy (Rheinpreußen) oder Lorenz Söhne & Eichmann in Arnau (Böhmen) in Schönheit, Reinheit, Feſtigkeit, Angriff und Leimung der Schreib- und Poſtpapiere. Ebenſo wenig überragt irgend eine franzöſiſche Fabrik die Anſtalt von Klein-Neuſiedel bei Wien an Großartigkeit und Zweckmäßigkeit, oder die von H. Vorſter in Hagen an Eleganz und Schönheit der Einrichtungen. Beſteht ein Unterſchied ſo könnte es nur allenfalls der ſein, daß Frankreich eine größere Zahl der Fabriken erſten Ranges beſitzt als Deutſchland, was in dem verſchiedenem Verhältniß des Conſums feiner und ordinärer Papiere begründet iſt. — Von der engliſchen Papierfabrikation weichen die

Digitized by Google

deutſche und franzöſiſche darin ab, daß ſie weder thieriſche Leimung (durch Eintauchen) noch Lufttrocknung beim Maſchinenpapier in Anwendung bringen.

Die Preiſe der franzöſiſchen Papiere ſtehen höher als die deutſchen. Unter dem Einfluß der aufkommenden Maſchinen begannen ſie früher als die deutſchen zu ſinken; vor 1838 ſtanden ſie niedriger als Letztere. Von 1838 bis 1842 waren ſie ungefähr gleich; ſeit dieſer Zeit ſanken ſie in Deutſchland raſcher als in Frankreich, ſo daß gegenwärtig der Unterſchied nicht unbedeutend iſt. Er beträgt von 3 bis zu 6 Pfennigen per Pfund; am ſtärkſten iſt er in mittleren Gattungen, z. B. Zeitungs- und Tapetenpapieren.

Man kann übrigens hieraus nicht auf größere Rentabilität der franzöſiſchen als der deutſchen Fabriken ſchließen, denn ihre Lumpenpreiſe ſind verhältnißmäßig höher. Wenn überhaupt im Laufe der letzten zehn Jahren in den couranten Sorten Einfuhr aus Frankreich nach Deutſchland zu billigeren Preiſen ſtattgefunden hat als die deutſchen Fabriken ſtellten, ſo iſt dieß nur vereinzelten Schleudereien von Actienfabriken oder bedrängten Fabrikanten zuzuſchreiben geweſen.

Das Publikum in Frankreich iſt weit mehr an den Gebrauch feinerer Papiere gewöhnt als das deutſche. Unſer Conceptpapier wird dort allgemein durch eine ſchön gebleichte Mittelſorte (gleich unſerem ordinär.-fein Propatria zu 4 bis $4^1/_2$ Silbergroſchen per Pfund) erſetzt. Statt unſerer ordinären Poſtpapiere à 2 bis $2^1/_2$ Reichsthaler per Doppelries verbraucht man in Frankreich weit mehr feinere ſatinirte Sorten. Hierin iſt auch der Grund zu ſuchen, daß wie oben erwähnt Frankreich eine größere Zahl von Fabriken beſitzt, die ſich in den feinſten Sorten auszeichnen, weil nämlich der Bedarf darin in Frankreich größer iſt.

Digitized by Google

Die Beschreibung der auf der Ausstellung befindlichen Maschinen und Vorrichtungen für Papierfabrikation wird zugleich Gelegenheit geben die technischen Fortschritte dieses Fachs zu besprechen. Finden sich auch im Allgemeinen keine Neuerungen, die in Deutschland gänzlich unbekannt oder die von ganz entscheidendem Einfluß auf Güte oder Wohlfeilheit des Fabrikates wären, so mögen doch einzelne Mittheilungen für die Betheiligten nicht ohne Interesse sein.

Vorrichtungen zum Reinigen oder Schneiden der Lumpen waren nicht ausgestellt. Die Anwendung der Letzteren ist überhaupt in Frankreich wie in Deutschland meist auf ordinäre und mittlere Gattungen beschränkt; von den Fabriken ersten Ranges machen nur wenige eine Ausnahme von diesem Gebrauch. Es scheint übrigens hier ein Vorurtheil im Spiel zu sein; die berühmtesten Fabriken Nordenglands und Schottlands wenden den Lumpenschneider (mit Flügelmessern) für alle, auch die feinsten Sorten an.

Das Kochen aller Lumpensorten ist in Frankreich längst eingeführt; auch hat sich in den letzten Jahren fast jede Fabrik auf das Kochen mit Hochdruck (bis zu drei Athmosphären) eingerichtet. Die neuesten Anlagen der Art werden häufig auf Circulation der Lauge eingerichtet (ähnlich wie in der Musterlumpenküche von Klein-Neusiedel). Dieß befördert unstreitig die Gleichmäßigkeit des Kochens, wenn auch der Gewinn an Zeit oder an besserer Entfärbung der Lumpen weniger bedeutend ist.

Von Ferrand Lamotte zu Troyes war eine Maschine zum Auspressen des Halbstoffs ausgestellt. Letzterer läuft aus einer Rührbütte auf ein grobes Metalltuch, welches sich langsam bewegt und den Halbstoff zwischen zwei Preßwalzen durchführt. Die ganze Vorrichtung gleicht dem vorderen Theil einer Papiermaschine. Einige der ersten Fabriken Süddeutschlands (z. B. Laiblin & Elben in Pfullingen) haben dieselbe auch eingeführt. Sie verdient eine viel weitere Verbreitung und ist in den meisten Fällen bequemer und vortheilhafter anzuwenden als das Auspressen durch hydraulische oder Schraubenpressen.

Digitized by Google

In vielen unserer Fabriken mangelt sogar jegliche Vorrichtung zum Auspressen des Halbstoffs, was doch für die vollkommene, gleichmäßige und ökonomische Bleichung, sei es mittelst Gas oder Chlorkalk, eine der Hauptbedingungen ist. Die erwähnte Vorrichtung war 7′ lang und hatte ein Metalltuch (etwa Nr. 10) von 2′ 9″ Breite.

Früher bleichte man in Frankreich mindestens zweimal, häufig sogar dreimal, und zwar einmal respective zweimal mit Chlorgas und hierauf mit Chlorkalk. Seit Anwendung der verschlossenen Kessel und des Hochdrucks beim Lumpenkochen erreicht man mit weit geringeren Bleichmitteln dieselbe Weiße des Fabrikats. Namentlich entfärbt ein solches Kochen die Scheven besser als sonst die zweite Bleiche that. Viele französische und deutsche Fabriken beginnen jetzt schon, wie dieß in England allgemein gebräuchlich ist, nur ein einziges Chlorkalkbad anzuwenden, häufig sogar ohne Zusatz oder nachträgliche Anwendung von Säure. Waren die Lumpen vorzüglich gekocht, der Halbzeug rein ausgewaschen, sehr stark verkleinert und gut ausgepreßt, so genügt dieß auch in fast allen Fällen. In den besten österreichischen Fabriken war man schon länger damit vorgeschritten; selbst bei dem wegen des höchsten Grades von Weiße und Reinheit berühmten Postpapier der Arnauer Fabrik wird bloß eine einzige Chlorkalkbleiche ohne Säure angewandt.

Von Vorrichtungen zum Verkleinern oder Waschen des Stoffs fand sich auf der Ausstellung bloß das Modell einer Holländerrolle von Renard Sohn aus Nonancourt (Eure) in gewöhnlicher Construction. Man baut auch häufig in Frankreich die Rollen aus Gußeisen; die Messer werden dann in Nuten eingesetzt und mit einem hölzernen Keil befestigt. Man kann sie auf diese Art leicht herausnehmen und schleifen und also auch gehärteten Stahl dazu verwenden, was bei hölzernen Rollen wo die Messer am Orte mit dem Kaltmeißel geschärft werden müssen nicht praktisch ist.

Zum Waschen der Holländer findet man in Frankreich

Digitized by Google

durchgängig die Waschcylinder angewandt. Es ist auffallend, daß diese einfache Stoff und Zeit ersparende Vorrichtung noch immer nicht in Deutschland allgemein geworden ist. — Dagegen vermißt man wieder in Frankreich den längst in England eingebürgerten Wrigley'schen Self-actor zum mechanischen Heben und Senken der Rolle. Er macht die Anwendung der schärfsten stählernen Messer in Rolle und Platte selbst für Herstellung der feinsten Papiere und des weichsten Stoffs möglich, erspart viel Zeit und Triebkraft und stellt die Qualität des Stoffs so vollkommen in das Belieben und unter die Controle des Fabrikdirigenten, als sie bis jetzt der Willkühr des Arbeiters überlassen war. Hierin ist Deutschland Frankreich vorausgeschritten. Seit ein bis zwei Jahren arbeitet bereits eine ziemliche Anzahl von deutschen Fabriken mit dieser Vorrichtung, und einzelne, z. B. die vorzüglich dirigirten Etablissements von G. Haase Söhne in Wran bei Prag und von Ulrich & Comp. in Stadtberge (Westphalen), haben größere Resultate damit erzielt als selbst die besten englischen Fabriken, die sich seit Jahren desselben bedienen.

Eine Papiermaschine fand sich nicht auf der Ausstellung, auch unter allen damit zusammenhängenden Vorrichtungen bloß ein Stoffregulator von Broyard in Paris. Bekanntlich hat Frankreich in dem Bau der Papiermaschinen Vorzügliches geleistet, auch mehrere der besten deutschen Papierfabriken mit solchen versehen. Namentlich sind es Chapelle, sowie Varall, Middleton & Elwell in Paris, die sich hierin auszeichneten, so daß sie selbst von Bryan Donkin & Comp. in London und von Escher, Wyß & Comp. in Zürich nicht übertroffen werden. Gegenwärtig wird nur noch höchst selten eine Papiermaschine gebaut, was sich aus den oben angedeuteten Verhältnissen des Geschäfts von selbst erklärt. Wesentliche Verbesserungen oder Veränderungen hat sie seit mehreren Jahren nicht erhalten. Die Reinigungsvorrichtungen werden fortwährend in der stabil gewordenen Construction gebaut; für feine Papiere wendet man doppelte Reinigung an. Das Problem den Bogen so auf der

Digitized by Google

Maſchine zu glätten, daß ein ſpäteres Satiniren zwiſchen Zinkplatten überflüſſig wird, iſt noch immer gleich weit von ſeiner Löſung entfernt.

Der erwähnte Stoffregulator beſtand aus einer gewöhnlichen Druckpumpe (18" hoch, 7" Kolbendurchmeſſer) mit Plungerkolben und veränderlichem Hub. Von den vielen Vorrichtungen, die zum Reguliren der gleichmäßigen Stärke des Papiers projektirt worden ſind, iſt ſicherlich dieſer Regulator der unvollkommenſte. Bei verſchiedenen Schnelligkeiten und verſchiedener Höhe des Stoffs in der Rührbütte wird ſtets das Quantum, welches jeder Pumpenhub liefert, verſchieden ſein. Auch Verſtopfungen der Ventile ſind nicht zu vermeiden, ſowie überhaupt jede Anwendung der Pumpen zum Heben des Papierſtoffs durchaus fehlerhaft iſt. Will ein Fabrikant die gehörige Achtſamkeit darauf verwenden, daß der Stoff in der Rührbütte ſtets gleichförmig mit Waſſer gemiſcht ſei, ſo kann ein gut conſtruirter Regulator wie die Erfahrung vieler Fabriken lehrt ſehr nützlich wirken; im anderen Fall iſt ſein Einfluß unbedeutend.

Eine Vorrichtung von A. Rieder in Rirheim (Haut-Rhin), Picknometer genannt, ſoll auf einem Gradbogen die Stärke, reſp. das Gewicht des von der Papiermaſchine kommenden endloſen Bogens fortwährend anzeigen. Letzterer läuft zu dem Ende zwiſchen zwei Rollen durch, deren obere mit einem Hebelſyſtem in Verbindung ſteht, welches die Entfernung beider Rollen, d. h. die Dicke des Papiers außerordentlich vervielfältigt und mittelſt eines Zeigers auf einem Gradbogen anzeigt. Da aber die Stärke des Papiers in allen Punkten des Querſchnitts niemals genau dieſelbe, vielmehr der Bogen gewöhnlich an einer Seite, in der Mitte oder in einzelnen Stellen etwas dicker oder dünner iſt; da ferner der kurz oder lang, röſch oder weich gemahlene Stoff ſtets das Verhältniß der Dicke zum Gewicht des Papiers ändert, ſo kann der Picknometer unmöglich weſentliche Dienſte leiſten.

Das kleine Modell einer Maſchine um hinter der Papiermaſchine die Bogen der Breite nach zu ſchneiden war von

Digitized by Google

Massiquot Vater in Paris ausgestellt. Es versprach wenig für seine praktische Anwendbarkeit. Ein gegen 5′ langes zweischneidiges Messer bildet gleichsam den Balken einer Scheere. Indem es schnell an einem zweiten feststehenden Balken vorbeischlägt, über den das Papier geleitet wird, schneidet es den Bogen ab. Es wirkt abwechselnd von oben und von unten. Die Schläge und Stöße eines so langen und schweren Messers würden den Mechanismus wohl bald zerstören. Die Maschine von Hofmann in Breslau, welche auch scheerenartig mittelst eines gewundenen Flügelmessers schneidet, ist unstreitig jenem System vorzuziehen, wenn sie auch etwas komplicirt und kostspielig ist. Sie mag sogar noch Vorzüge vor der Donkin'schen Schneidmaschine haben, weil sie den Bogen während des Schnitts nicht arretirt.

Im Glätten des Papiers ist keine Veränderung eingetreten; es geschieht meistens zwischen polirten Zinkplatten. Mitunter hat man die Glättwalzen so eingerichtet, um den zweiten Arbeiter sparen zu können, indem man sie, wenn die Zinkplatten dazwischen sind, abwechselnd rück- oder vorwärts laufen läßt, so daß das Abnehmen und Wiederaufgeben überflüssig wird.

Wie mangelhaft im Ganzen die Ausstellung von Maschinen für Papierfabrikation war, so machten doch die Beschneidmaschinen eine Ausnahme, indem nicht weniger als sechs Exemplare vorhanden waren. Das System dieser Vorrichtungen besteht darin ein Messer in seiner ganzen Breite durch das Papier zu drücken anstatt eine schmale Klinge während der Hin- und Herbewegung allmählich vorrücken zu lassen. In England sind solche Apparate seit Jahren unter dem Namen der Wilson'schen Beschneidmaschinen bekannt und allgemein im Gebrauch. Sie gewähren große Vortheile, indem das Beschneiden zehnfach schneller geht und die Rieße stets rechtwinklig werden. Die schönsten der ausgestellten Maschinen waren von Massiquot Sohn & Therault in Paris. Sie unterschieden sich indeß von dem Wilson'schen System darin, daß sich das Messer nicht in gerader

Digitized by Google

ſondern in ſchiefer Richtung nach unten bewegte, alſo auch entſprechend breiter als das zu beſchneidende Papier ſein mußte. Einen Vortheil gewährte dieſe Einrichtung durchaus nicht, indem erfahrungsmäßig das Meſſer ebenſo gut (gerade) durchgeht als ſchief. Die beſchnittene Fläche ſieht auch im letzteren Falle nicht ſo gut aus, da die Spuren des ſchiefen Schnitts bemerklich ſind, beſonders wenn das Meſſer etwas ſtumpfer geworden oder kleine Scharten bekommen hat, oder wenn ein Sandkorn dazwiſchen gerathen iſt. Zudem mangelte jenen Vorrichtungen die bewegliche Leiſte, deren Entfernung vom Meſſer das Format beſtimmt. Für den Gebrauch in einer Papierfabrik waren ſie auch etwas leicht, übrigens ſehr elegant gearbeitet und außerordentlich billig. Eine größere Maſchine um 0,66 Meter in der Breite zu beſchneiden koſtete 600 Francs; eine kleinere von 0,36 Meter nur 350 Francs. Letztere dient für Buchbinder, welche in Paris häufige und vortheilhafte Anwendung von ſolchen Maſchinen machen. Die urſprüngliche Wilſon'ſche Conſtruction (von der ſich auch ein Exemplar in der Patentpapierfabrik zu Berlin befindet) iſt den Papierfabrikanten weit mehr zu empfehlen.

Aehnlicher Conſtruction, aber minder guter Ausführung waren auch die andern ausgeſtellten Exemplare, deren einige den Tiſch bewegten während das Meſſer feſt ſtand.

Auch Schneidladen waren nach dem Syſtem konſtruirt, ſtatt des hin- und hergehenden Hobels ein breites Meſſer mittelſt einer Schraube auf einmal durchzudrücken.

Die ausgeſtellten hydrauliſchen und Schraubenpreſſen boten nichts Bemerkenswerthes.

Für Strohpapierbereitung hatte ein Dr. Lemaur aus Batignoles (Paris) die kleinen ſchlechtgearbeiteten Modelle zweier Vorrichtungen ausgeſtellt. Die eine ſoll das geſchnittene Stroh verkleinern und gleichzeitig die Knoten zerreiben. Sie iſt nach dem Syſtem einer gewöhnlichen Kaffemühle konſtruirt. Es ſcheint indeß als würde ſie ſehr große Dimenſionen haben müſſen um ein einigermaßen anſehnliches Quantum Stroh im Tage zu verkleinern. Auch

Digitized by Google

macht den, in England gesammelten Erfahrungen, zufolge ein Kochen bei außerordentlich starker Dampfspannung das vorherige Verkleinern des Strohes wie der Knoten ziemlich unnöthig. — Das zweite Modell, welches das gekochte Stroh in Papierstoff verwandeln soll, hatte eine ähnliche Construction. Offenbar sind aber zu diesem Zweck die in England angewandten Quetschrollen weit geeigneter, außerdem einfacher und billiger.

Von dem Abfall und Kehrichte der Baumwollspinnereien (Coton waste) wird weder in Frankreich noch in Deutschland eine Benutzung gemacht wie in den schönen Papierfabriken von Manchester. Mehr als 300 Holländer und 50 Maschinen arbeiten dort Tag und Nacht auf Papier aus Baumwollabfall; er wird so gereinigt, daß er zu Zeitungsdruck und ähnlichen Sorten vollkommen geeignet ist. Das Papier mehrerer der größten englischen Journale besteht zu $^9/_{10}$ aus Coton waste und zu $^1/_{10}$ aus Abfällen der Leinenspinnerei. In Frankreich würde sich besonders der Elsaß, in Deutschland die Umgegend von Wien und Chemnitz dazu eignen Papierfabriken für den Verbrauch dieses Materials einzurichten.

An der Ausstellung von Papieren hatten sich zwanzig größere Fabrikanten betheiligt; außerdem waren von vielen Anderen Cartons, Deckel, Porcellanpapiere und sonstige besondere Erzeugnisse dieses Fachs ausgestellt. Wenn auch einige der berühmteren Fabriken fehlten, so beeinträchtigte dieß die Vollständigkeit der Ausstellung nicht, da diese wenn auch ebenso Gutes, doch auch nichts Besseres als die vertretenen Fabriken leisten.

Im Allgemeinen ist bereits der Qualität der französischen Papiere rühmend gedacht worden. Von den englischen unterscheiden sie sich durch höhere Weiße und ein feineres Korn der Durchsicht. Im Allgemeinen bleicht man nämlich in England nicht so stark; auch schadet die nachträglich angewandte thierische Leimung der Weiße, sowie auch bei gebläuten Papieren

Digitized by Google

dem Lüſtre der Farben. Der zweite Unterſchied iſt darin begründet, daß die Franzoſen den Stoff weit feiner mahlen als die Engländer, deren Papier daher eine wolkige Durchſicht hat, zugleich aber auch feſter iſt als das franzöſiſche. Zwiſchen deutſchem und engliſchem Papier findet derſelbe Unterſchied ſtatt; faſt nirgendwo wird ein Stoff gemahlen, der ſo weich iſt, ſo dünne und zugleich ſo lange Faſern hat als in England.

In Reinheit und Weiße unübertroffen waren die Schreib- und Poſtpapiere von den Gebrüdern Laroche und Lacroir, beide aus Angoulême, welches ſeit langer Zeit einer der Hauptſitze der Fabrikation der feineren Sorten iſt. Laroche, Joubert, Damerque & Comp., ſowie Durandeau der Aeltere, Lacombe & Comp., Beide gleichfalls aus dieſer Gegend, hatten ein großes Aſſortiment von Poſt-, Zeichen- und Kupferdruckpapieren ausgeſtellt. Die Preiſe der feinen Poſtpapiere zu 6 Kilogramme per Ries ſtanden zwiſchen 10 Francs 20 Centimes und 12 Francs. — Der Durchſchnittspreis von feinem ſatinirten Poſt war 180 Francs per 100 Kilogramme; feinſtes Copirpoſt zu $2^1/_2$ Kilogramme per Ries koſtet 9 Francs; Zeichenpapier von 150 bis zu 180 Francs. per 100 Kilogramme. Die gerippten Maſchinenpapiere hatten bei faſt allen Ausſtellern zu grobe und tief eingedrückte Streifen, was dem Anſehen ſchadete, beſonders auf der Seite, welche die Eindrücke empfangen hatte.

Die Fabrikate der Papeteries du Marais et de Sainte-Marie (Seine & Marne), eine der größten und beſteingerichteſten Fabriken Frankreichs mit 4 Maſchinen und vielen Bütten, war durch Papiere aller möglichen Sorten vertreten. Beſonders fiel ein Sortiment weißer und farbiger Bankzettel- und Actienpapiere mit den ſchönſten Waſſerzeichen auf, worin dieſe Fabrik ſehr Vieles leiſtet und insbeſondere für das Gouvernement und die Bank von Frankreich beſchäftigt iſt. Ihre Handpapiere waren ſchön, ebenſo die von Andrieux, Vallée Vater und Sohn & Comp. in Morlair (Finsterre). Sie übertrafen jedoch in keiner Beziehung die Leiſtungen der noch in

Digitized by Google

Deutſchland beſtehenden Handfabriken erſten Ranges, wie z. B. F. W. Ebbinghaus in Lethmathe, J. W. Zander in Gladbach, P. Reinhard in Hemer. Die Frage: ob das Bütten- oder Maſchinenpapier den Vorzug verdiene? ſteht noch auf demſelben Standpunkte wie vor Jahren. Unſtreitig ſchadet das raſche Trocknen des Maſchinenpapieres ſeiner Feſtigkeit; unſtreitig kann aber auch ein weicherer Stoff dieſen Fehler hinreichend paralyſiren.

Mittelmäßig und von groben Farben waren die an der Bütte gearbeiteten Seidenpapiere von Tirier-Chabrier aus Ambert (Pay-de-Dôme). Dagegen waren die farbigen Poſt- und Seidenpapiere der Maſchinenpapierfabriken von C. G. de Serlay & Comp. in Gueures (Seine-inférieure) von der Société du Souche (Vosges) und von der Papeterie d'Essonne (Seine & Oise) ſehr ſchön. Letztere hat insbeſondere durch ihren Director A. Gratiot einen großen Ruf in allen Papierſorten erlangt. Dort wurden auch kürzlich auf Koſten und Veranlaſſung der Academie des Sciences umfaſſende Verſuche über die Verwendbarkeit der Zweige und Schößlinge der Bananen zur Papierfabrikation gemacht. Das daraus fabricirte Papier, wenn es auch noch etwas unrein iſt und ſonſtige kleine Fehler hat, kommt an Feſtigkeit dem Lumpenpapier beinahe, an Angriff vollkommen gleich; es hält die Dinte vorzüglich, ohne daß der mindeſte Leimzuſatz nöthig wäre, hat eine ſchöne reine Durchſicht, bleicht ſich mittelſt Chlorkalk ohne große Schwierigkeit und arbeitet ſich ſehr gut auf der Maſchine. Offenbar iſt kein Stoff, ſelbſt das Stroh nicht ausgenommen, ſo geeignet die Lumpen zu erſetzen als die Banane. Indeſſen iſt damit, daß die Frage vom wiſſenſchaftlichen Standpunkte gelöſt iſt für den Papierfabrikanten noch nichts gewonnen. Der Transport und die ſonſtigen Speſen machen den neuen Stoff bis jetzt theuerer als die Lumpen. Kann er nicht um ein bedeutendes wohlfeiler herbeigeſchafft werden, ſo iſt das Gelingen jener Verſuche für die Praxis ohne alle Bedeutung.

Digitized by Google

Die erwähnte Société du Souche hatte auch Papiere zum Filtriren und chemiſchen Analyſen ausgeſtellt, wobei weder Chlor noch Säure angewandt worden. Sehr ſchön war ferner ein braunes ſtarkes Papier zum Kreide- und Paſtellzeichnen beſtimmt; es ſchien zum Theil aus wollenen und kattunenen Lumpen zu beſtehen.

Die gefärbten Maſchinenpapiere von Obry Sohn, Bernard & Comp. zu Prouzel (Somme) zeichneten ſich durch außerordentlich tiefe Schattirungen aus, insbeſondere in Cavalierblau. Bekanntlich bleicht das raſche Trocknen auf der Maſchine die meiſten Farben ganz außerordentlich, wenn es gleich ihr Lüſtre erhöht. Die Papiere von Obry ſchienen wirklich an der Luft getrocknet; ſo auch ein Maſchinennadelpapier von ſchöner ſchwarzbrauner Farbe. Hiermit ſowie mit den Nadeln ſelbſt verſorgte Deutſchland früher den franzöſiſchen Markt. Obry hatte auch den ausgeſtellten Proben die Bemerkung: „à l'instar de l'Allemagne" beigefügt. Ob es wirklich gleich gut den Roſt abhält wie z. B. die berühmten Nadelpapiere von C. D. Ebbinghaus in Weſtigerbach bei Iſerlohn und von Behrens in Aachen, ließ ſich auf der Ausſtellung nicht beurtheilen. Im Uebrigen mangelte es den farbigen Papieren von Obry an Lüſtre. Dieß ſchien außer von der Lufttrocknung hauptſächlich von einem etwas lang gemahlenen Stoffe herzurühren; will man die höchſte Schönheit der Färbung erreichen, ſo muß die Rückſicht auf Feſtigkeit etwas untergeordnet und der Stoff ſehr kurz und fein gemahlen werden.

Unter den Erzeugniſſen der berühmten Fabrik von den Gebrüdern Canſon in Vidalon-les-Annonay (Ardèche), welche hauptſächlich die Büttenleimung aufgebracht und damit bisher Unerreichtes geleiſtet haben, iſt zuerſt ihr Maſchinenzeichenpapier hervorzuheben. Noch keine Fabrik hat ohne Lufttrocknung oder zweite Leimung ein Maſchinenpapier und noch dazu ein ſo dickes hergeſtellt, welches ſo vollſtändig alle Eigenſchaften des an der Luft getrockneten thieriſch geleimten Büttenpapiers hat, ins-

Digitized by Google

besondere das Reiben mit Gummi, das Färben, Tuschen und Waschen der Zeichnungen ebenso gut wie jenes verträgt. Und doch wird das Canson'sche Zeichenpapier einfach mit Harzleim in der Bütte geleimt und auf der Maschine getrocknet. Ein außerordentlich weicher Stoff und zweckmäßige Wahl des Materials sind die einzigen Bedingungen. Canson wendet stumpfe metallene Schienen in Platte und in Rolle zum Mahlen solchen Stoffes an.

Die Maschinenpapiere von Canson, sowie von den Gebrüdern Johannot aus Annonay, zeigen am Rande Wasserzeichen. Dieselben sind nicht auf die bekannte (in Deutschland von Schäuffelen in Heilbronn zuerst angewandte) Art unter der Satinirwalze in die einzelnen Bogen eingewalzt sondern auf der Maschine gemacht. Die Namen oder Zeichen nämlich sind auf der Oberfläche kleiner Rollen erhaben gravirt und pressen sich in den feuchten Bogen ein, wo derselbe im Begriff ist die erste Trockenwalze zu verlassen. Die Rollen sind in solcher Weise mit dem Haspel oder der Schneidemaschine in Verbindung, daß sie für jeden aufgewickelten oder abgeschnittenen Bogen eine Drehung machen, wodurch also das Wasserzeichen in jeden einzelnen Bogen fällt. Ist die Papiermaschine mit einer Schneidemaschine versehen, so bekommt jeder Bogen sein Wasserzeichen an derselben Stelle. Bei Haspeln dagegen tragen die einzelnen Umwickelungen allmählich so viel auf, daß die Zeichen trotz aller Achtsamkeit beim Durchschneiden an verschiedene Stellen der Bogen fallen oder gar durchgeschnitten werden, wie dieß auch bei den Johannot'schen und Canson'schen Papieren zu bemerken war. Eine der ersten Fabriken Würtembergs ist die einzige deren Maschine eine gleiche Einrichtung hat und zwar noch vervollkommnet durch eine Vorrichtung, welche jenes Auftragen der Umwickelungen vollständig schadlos macht, so daß auch beim Gebrauch der Haspel die Wasserzeichen in allen Bogen dieselbe Stelle einnehmen. Es wird sich übrigens erst dann eine nützliche Anwendung von der Sache machen lassen, wenn man

Digitized by Google

leicht und ohne große Koſten mit den Namen oder Zeichen wechſeln kann, indem das Graviren der Rollen zu theuer und umſtändlich iſt, auch ſelten alle Buchſtaben ſich gleich ſcharf ausprägen. Eine ſolche Vervollkommnung läßt ſich vielleicht ohne Schwierigkeit durchführen.

Außer den Canſon'ſchen Zeichenpapieren ſind auch ſeine künſtlichen Pergamente hervorzuheben, welche nur von dieſem Hauſe angefertigt werden. Sie ſind theils von der Hand, theils in endloſen Bogen auf der Maſchine gemacht. Ihr Material beſteht aus den feſteſten Stricken und Hanflumpen. Dieſe werden zu einem ſo weichen Stoff gemahlen, daß er trotz des langſamſten Ganges der Maſchine bloß in kochendheißem Zuſtande zu verarbeiten iſt. Das Erhitzen geſchieht durch Dampfröhren in dem Vorkaſten des Knotenfängers. Das Papier, nachdem es die Trockenwalze verlaſſen, paſſirt ſodann durch Walzen, deren untere in eine leimartige Gallerte taucht, welche theils in den Bogen eindringt, theils die eine Seite deſſelben mit einem dichten glänzenden Ueberzug verſieht. Beim Büttenpapier geſchieht dieß von der Hand. Getrocknet uud geglättet hat das Papier große Aehnlichkeit in Anſehen und Angriff mit dem wirklichen Pergament. Das an der Bütte gemachte hat insbeſondere eine Zähigkeit, die der des Leders nicht viel nachgibt. Beim Trocknen an der Luft zieht es ſich auch mit ſolcher Gewalt zuſammen, daß ihm nachher weder Glättwalze noch Preſſe die vollkommen egale Lage wieder zu geben vermögen. Es findet Verwendung von den Behörden, zu Umſchlägen, zum Verpacken von Gegenſtänden, die über See gehen, in Fabriken, insbeſondere Tuchfabriken u. ſ. w. Der Preis iſt zwiſchen 4 und 5 Francs per Kilogramme.

Wenn auch nicht wie beim künſtlichen Pergament die einzigen, ſo ſind die Gebrüder Canſon doch die berühmteſten Fabrikanten des durchſcheinenden Pflanzenpapiers (Papier à calquer). Daſſelbe wird auch von Latune & Comp. in Blacons (Drôme) angefertigt; das Canſon'ſche ſcheint jedoch beſſer durch.

Digitized by Google

Bei den ſonſtigen Fabrikaten von Latune, ſowie bei den dicken und insbeſondere dicken farbigen Papieren faſt aller Ausſteller war ein Fehler bemerkbar, den man auch bei deutſchen Papieren ſolcher Gattung häufig ſieht, und dem noch wenige Fabrikanten auf die Spur kommen konnten. Es ſind dieß die Querſtreifen, gewöhnlich Schattenſtreifen genannt. Man bemerkt ſie wenn das Licht von der Seite auf den Bogen fällt oder wenn man ſchief darüber hinwegſieht; ſind ſie ſehr ſtark, was insbeſondere bei dickem blauem und grünem Papier vorzukommen pflegt, ſo fallen ſie ſchon beim erſten Anblick ins Auge. Ueber die Urſache dieſes Fehlers iſt die Meinung verbreitet, als rührte er von den im Metalltuch befindlichen die Oberfläche des Siebs während der Bogenbildung tragenden Meſſingwälzchen her. Dieß iſt jedoch unrichtig; nicht bloß iſt ein ſolcher Einfluß bei dem ſtets in der Bewegung begriffenen Metalltuch unmöglich, ſondern es ſtimmt auch die Entfernung der Streifen von einander faſt nie mit der der einzelnen Wälzchen überein. Die wahre Urſache liegt vielmehr in der Elaſticität, das heißt in dem dadurch verurſachten ſtoßweiſen Vorrücken des Metalltuchs. Es erhält von der Gautſchwalze aus ſeine Bewegung und muß alle anderen im Siebe befindlichen Walzen mit herumnehmen; zudem wird ſeine Oberfläche mit dem Gewichte des naſſen Papierſtoffs beſchwert, welches insbeſondere bei dickem Papier gar nicht unbeträchtlich iſt. Alle dieſe Reibungen zu überwinden erfordert eine gewiſſe Anſtrengung vom Metalltuch, die ſich auch durch die verſchiedenen Spannungen des oberen vorrückenden und des unteren zurückkehrenden Theiles bekundet. Hierdurch kommt es, daß das Vorrücken des Metalltuchs an dem Punkte wo der Stoff auffließt nicht vollkommen gleichmäßig, ſondern bei der Elaſticität deſſelben gleichſam ſtoßweiſe oder vibrirend vor ſich geht, was ſich durchs Gefühl, häufig ſogar mit dem Auge wahrnehmen läßt. Die Vertheilung des Papierſtoffs in der Richtung der Länge des Siebes geſchieht alſo nicht gleichmäßig, ſondern er lagert ſich in abwechſelnd dickeren und dünneren Schichten. Indem

Digitized by Google

dieſe nun unter der Preßwalze beziehungsweiſe eine ſtärkere und ſchwächere Preſſung erleiden und auch auf der Trockenwalze verſchieden ſchnell trocknen, werden ſie als Streifen in der Anſicht des Papieres bemerkbar. Denn bei farbigen Papieren wird jeder ſtärker gepreßte und ſchneller getrocknete Punkt heller; ſogar bei ſtarken weißen Papieren tritt dieß ſchon hervor. Der beſprochene Fehler zeigt ſich in verſtärktem Maaße, wenn die Gautſchwalze eine im Verhältniß zum Durchmeſſer dünne Welle hat, oder wenn die Triebſcheibe weit von der Walze entfernt iſt, ſo daß ſchon in der Uebertragung der Bewegung von der Triebſcheibe auf die Peripherie der Gautſchwalze ein gewiſſes Vibriren ſtattfindet. Maſchinen mit Gautſchwalzen von geringem Durchmeſſer, z. B. wie die von Varall, Middleton und Elwell, zeigen daher auch den Fehler weniger, und bei den Maſchinen, wie ſie von Thomas in Dartford (Kentshire) geliefert werden, die nur eine 6zöllige Gautſchwalze und ein ganz kurzes (circa 14′ langes) daher weniger elaſtiſches Metalltuch beſitzen, erſcheint er gar nicht. Bekanntlich haben indeß dünne Gautſchwalzen und kurze Metalltücher Nachtheile anderer Art und ſollen auch hier durchaus nicht empfohlen werden. Außerordentlich ſolide Conſtruction der die Bewegung übertragenden Wellen und Achſen, ſowie ſtarke und gehörig geſpannte Riemen, tragen viel zur Verminderung der Schattenſtreifen bei. Vielleicht ließen ſie ſich ganz entfernen wenn man die vordere unter dem Aufſchließleder befindliche Siebwalze durch einen Riemen von dem Vorgeleg der Gautſchwalze aus in Bewegung ſetzte, anſtatt ſie vom Metalltuch ſchleppen zu laſſen.

Von der Gruppe berühmter Papierfabriken im ſüdöſtlichen Frankreich ſind außer denen von Canſon und Johannot in Annonay noch zwei Etabliſſements der Dauphiné hervorzuheben. Gebrüder Blanchet & Kleber in Rives (Iſère), die Erfinder der Tambours laveurs (die ſelbſt in den Halbſtoffholländern keine Waſchſcheiben mehr anwenden), zeichneten ſich auf der Ausſtellung beſonders durch ihre Cartons (von einem bis drei Bogen), lithographiſche, Kupferdruck- und Zeichenpapiere aus.

Digitized by Google

Die Letzteren kosteten ihrer Qualität nach von 1 Franc 50 Centimes bis 2 Francs; die Cartons für Visitenkarten u. s. w. von 2 Francs bis 2 Francs 50 Centimes per Kilogramm.

Wie Canson im künstlichen Pergament so zeichnen sich die Gebrüder Blanchet durch ihr Papier für die Patronen der Marine-Artillerie aus; keine andere Fabrik liefert solches. Es besteht ursprünglich aus einem äußerst festen zähen Papier, welchem Stoffe beigemischt sind, die es insofern unverbrennlich machen, als es bloß von der Flamme anderer brennender Gegenstände verzehrt werden kann, aber nicht selbstständig brennt. Es erlischt sofort wie es außer Berührung mit dem Feuer kommt; selbst von der größten Hitze einer nahen Flamme entzündet es sich nicht. Das Papier ist außerdem für Feuchtigkeit undurchdringlich. Diese Eigenschaft wird ihm durch späteres Eintauchen in eine fettige Flüssigkeit gegeben. Der Preis ist 5 Francs per Kilogramm. Für Patronen der Landartillerie verwendet man es nicht, weil es die Reibung beim schnellen Fahren der Munitionswagen nicht aushalten würde; bei der Marine zieht man es der leinenen Verpackung weit vor.

Die andere zu erwähnende Fabrik ist die von den Gebrüdern Breton & Comp. in Clair (Isère). Ihre Specialität ist das falsche chinesische Papier. Sie ahmen es in allen Nüancen der Farbe und selbst im Angriff sehr gut nach; es findet viele Verwendung in Frankreich und wird auch nach Deutschland verführt. Vollständig ersetzt es indeß, insbesondere für den Druck der Stahlstiche, das ächte chinesische Papier nicht. Es gibt Eigenthümlichkeiten des Materials, die der Nachahmung nicht erreichbar sind. Es wird verkauft in Päcken zu 100 Bogen großes (etwa Imperial-) Format zu 26 Francs.

Von den Fabrikanten des Elsasses sind Zuber Sohn & Comp. in Rixheim (Haut-Rhin) rühmlichst zu erwähnen. Sie arbeiten mit den unter dem Namen der Zuber'schen bekannten Papiermaschinen, deren Bogenbildung auf einem Siebcylinder vor sich geht. Außer ihnen hat nur noch der englische Fabrikant

Digitized by Google

Dickinſon zu Naſhmills (Staffordſhire) mit dieſem Syſtem ſo Vorzügliches geleiſtet wie die Maſchinen mit Metalltuch. Zuber wendet auch unmittelbar hinter der Papiermaſchine, wie oben bereits erwähnt, eine Walzendruckmaſchine an und erzeugt ſo die ſchönſten ein-, ſelbſt zweifarbigen Tapeten, Kartentarots u. ſ. w. — Ein Theil ſeiner Papiere, ſowie auch der von Eſſonne und anderen Fabriken waren mit thieriſchem Büttenleim geleimt. Man wendet ihn ſeit einigen Jahren bei dünnen feinen Poſtpapieren auch wohl in Deutſchland an. Gebrüder Ebart in Berlin zeichnen ſich beſonders darin aus. Das Papier hält auch beſſer; allein da dieſe Leimung theurer als die Harzleimung iſt, und da man ferner durch einen etwas weicher gemahlenen Stoff auch bei Anwendung der Letzteren ungefähr daſſelbe Reſultat erreichen kann, ſo erlauben die gedrückten Papierpreiſe einen häufigen Gebrauch des thieriſchen Büttenleims nicht.

Im Allgemeinen bleibt noch über die ausgeſtellten Papiere zu bemerken, daß ſie theils mit Schmalte, theils mit Ultramarin gebläut waren, häufiger jedoch mit Letzterem. Im Azurblau ſind Gebrüder Canſon unübertroffen. Uebrigens wird in Frankreich weit mehr weißes und milchweißes als ſtark gebläutes Poſtpapier verbraucht; Letzteres iſt dagegen in England in der Mode.

Strohpapier war nicht ausgeſtellt, wiewohl mehrere Elſaſſer Fabriken ein recht ſchönes Packpapier daraus anfertigen und auch eine Actienfabrik in der Nähe von Havre errichtet iſt, die nach der Methode von Lem. B. Wright in Chalford bei Stroud (Glouceſterſhire) arbeitet. Dieſe Methode wird ſeit fünf Jahren in England vielfach eingeführt und ſelbſt mittlere Sorten Schreibpapier nach derſelben aus Stroh ohne allen Lumpenzuſatz angefertigt. Ueberhaupt hat die Strohpapierfabrikation in England eine weit größere Zukunft als in Frankreich oder Deutſchland, weil dort der Unterſchied zwiſchen den Lumpen und den Strohpreiſen faſt dreifach größer iſt und weil die engliſchen Steinkohlen billiger ſind.

Digitized by Google

In Cartons und Deckeln war kein Maſchinenfabrikat ausgeſtellt, wiewohl einige Fabriken, z. B. Marais & Sainte-Marie, Maſchinen mit zwei Metalltüchern haben und ſo wenigſtens Deckel aus zwei ſtarken Bogen anfertigen können. Beim Zuber'ſchen (Dickinſon'ſchen) Syſtem iſt dieß noch leichter ausführbar. Es ſcheint als wenn die Anlage von Fr. Forſtmann & Comp. in Bourg bei Solingen die einzige ſei, welche Deckel von jeder beliebigen Dicke und Bogenzahl auf der Papiermaſchine in regelmäßigem Fabrikbetrieb liefert. Dieſelbe arbeitet bereits ſeit ſieben Jahren nur durch einen einzigen Arbeiter bedient, und zwar die eine Hälfte des Jahres auf Papier, die andere auf Deckel.

Cartons und Deckel aus einzelnen Bogen zuſammengeklebt, häufig mit grobem Stoff in der Mitte und weißen Bogen an der Außenfläche waren vielfach ausgeſtellt; ebenſo Büttendeckel. Unter Letzteren verdienen die Glanzpappen von den Gebrüdern Picque in Nancuiſſe (Jura) hervorgehoben zu werden. Zum Appretiren der Tücher, Shawls u. ſ. w. liefert er ſie bis zu 7′ Länge und 3 bis 4′ Breite. In Deutſchland, z. B. bei Scharpenberg in Langenberg bei Elberfeld, werden ſie indeß in gleicher Größe an der Bütte gefertigt. In Härte und Glätte ſind übrigens die engliſchen Preßſpähne immer noch den deutſchen wie den franzöſiſchen voraus.

Brandpappen aus einem Bogen geſchöpft oder gegoſſen waren von Bruyer & Bunel in Paris in ſolcher Schönheit ausgeſtellt, wie ſie bei dieſer Fabrikationsmethode nur erreichbar iſt. Deuſy & Comp. in Athies-lès-Arras (Pas-de-Calais) hatten ſolche Deckel aus Stroh, Heu und anderen Subſtanzen gefertigt; der Preis war nur 25 Francs per 100 Kilogramme; in Anſehen und Feſtigkeit kamen ſie indeß den deutſchen Strohdeckeln nicht gleich.

In weißen und farbigen Porzellanpapieren zeichnet ſich das Fabrikat von Bondon, in Schmirgel- und Polirpapieren das von Sement in Paris aus.

Digitized by Google

Von den Papiers de fantaisie, Spitzen- und gepreßten Papieren, Enveloppes u. s. w. fielen insbesondere die Fabrikate von Marion und von Bertau in Paris durch ihre Eleganz, Mannigfaltigkeit und Billigkeit auf. Der Pariser Geschmack zeigt sich bei diesen Artikeln in seinem höchsten Glanze. Der Verbrauch davon in Frankreich ist sehr bedeutend, insbesondere in Postpapieren mit zackigen oder gepreßten Rändern sowie in Enveloppes. Was davon in Deutschland gebraucht wird kommt meist aus Paris; die hohen Preise im Detailhandel verhindern indeß jede Ausdehnung des Consums. Die Anfertigung der Briefcouverts (Enveloppes) könnte für manche deutsche Papierfabrik von Wichtigkeit werden. In England verarbeitet fast jeder größere Papierfabrikant sein Post-Retiré zu Enveloppes. Er bringt es so zu höheren Preisen an als selbst das gute Postpapier und dennoch kann er die Couverts so billig verkaufen, daß dadurch deren Gebrauch ganz allgemein geworden ist. Kann man einmal in Deutschland zwei Briefcouverts für 1 Pfennig erhalten, so wird deren Gebrauch mindestens für alle Privatbriefe bald eben so allgemein sein als in Frankreich und England. Es wird bloß davon abhängen sie fabrikmäßig anzufertigen und zu solchen Preisen anzubieten.

Digitized by Google

Inhalt.

	Seite
Einleitung	v
Erste Abtheilung: Maschinen	1
1. Werkzeug-Maschinen	4
a. Drehbänke	6
b. Hobelmaschinen	11
c. Feilmaschinen	14
d. Bohrmaschinen	16
e. Stoßmaschinen	18
f. Theilmaschinen	21
g. Verschiedene Maschinen und Vorrichtungen zum Maschinenbau	21
2. Dampfmaschinen	26
a. Stehende Maschinen, Schiffsmaschinen, Locomobile oscillirende und rotirende Maschinen	26
b. Locomotive und Eisenbahnen	38
c. Dampfkessel und Zubehör	40
3. Hydraulische Maschinen	44
4. Maschinen für die Fabrikation von Gespinnsten und Geweben.	47
a. Maschinen für Spinnerei	47
b. Maschinen für Weberei und fernere Zurichtung der Gewebe	54
c. Verschiedene Hilfsmaschinen	61
5. Maschinen zum Drucken, Lithographiren und Stempeln	63
a. Maschinen für Buchdruck	63
b. Maschinen für Lithographie	68
c. Maschinen zum Stempeln	69
6. Maschinen für verschiedene Zwecke	69

Digitized by Google

Seite

Zweite Abtheilung: **Metalle und Metallwaaren.** 74

1. Eisen und Stahl 74

a. Gefrischtes Eisen 77

b. Stahl 86

c. Fabrikate aus Eisen und Stahl 88

2. Kupfer und Messing 96

3. Blei 98

4. Zinn 99

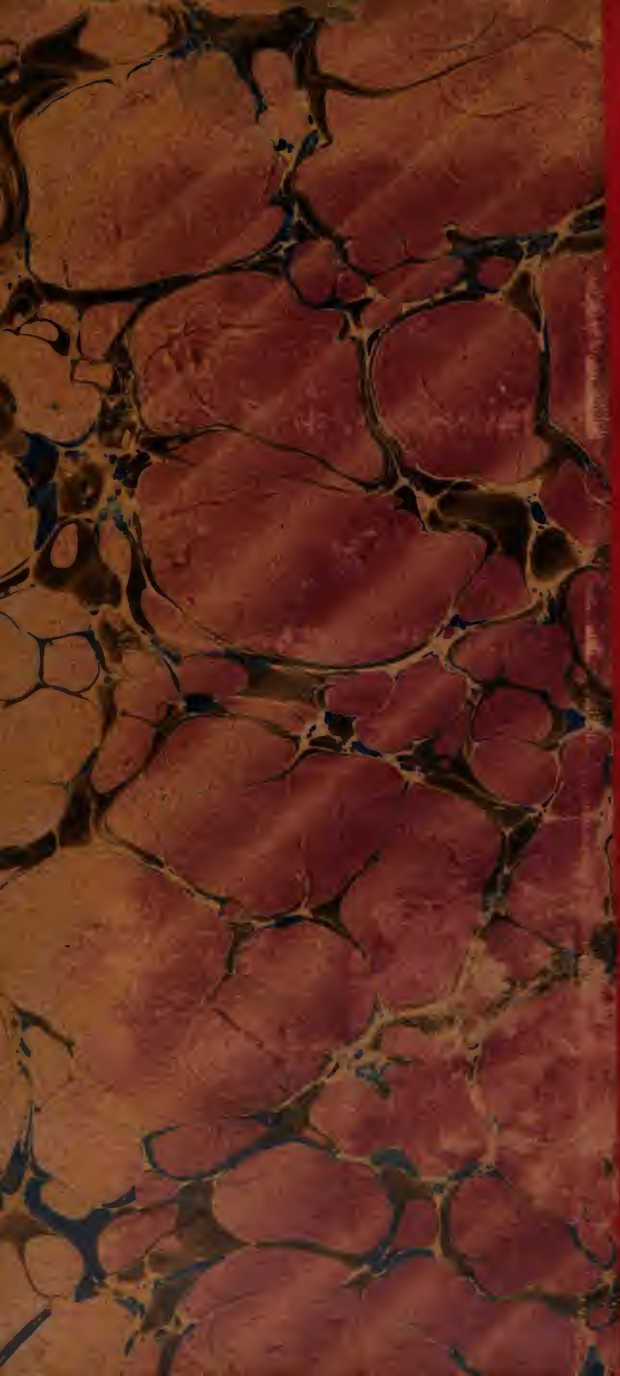
5. Zink 99

Dritte Abtheilung: **Papierfabrikation** . . . 102

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06394 2448
MAR 23 1908


Digitized by Google